

SYBILLA TORRES DIAS

ANÁLISE COMPARATIVA DA ESPESSURA DO DESGASTE PARA  
COROA METALOCERÂMICA POSTERIOR SEGUNDO A TÉCNICA DA  
SILHUETA E A TÉCNICA INOUE/ZANETTI EXECUTADOS POR  
ALUNOS DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

Dissertação apresentada ao Centro de  
Pós-Graduação / CPO São Leopoldo  
Mandic, para a obtenção do grau de  
Mestre em Odontologia.

Área de Concentração: Prótese Dentária

CAMPINAS  
2007

SYBILLA TORRES DIAS

ANÁLISE COMPARATIVA DA ESPESSURA DO DESGASTE PARA  
COROA METALOCERÂMICA POSTERIOR SEGUNDO A TÉCNICA DA  
SILHUETA E A TÉCNICA INOUE/ZANETTI EXECUTADOS POR  
ALUNOS DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

Dissertação apresentada ao Centro de  
Pós-Graduação / C.P.O. São Leopoldo  
Mandic, para a obtenção do grau de  
Mestre em Odontologia.

Área de Concentração: Prótese Dentária

Orientador: Prof. Dr. Pedro Paulo Feltrin

CAMPINAS  
2007

**Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca "São Leopoldo Mandic"**

D541a Dias, Sybilla Torres.  
Análise comparativa da espessura do desgaste para coroa metalocerâmica posterior segundo a técnica da silhueta e a técnica Inoue/Zanetti executados por alunos da universidade do estado do Amazonas / Sybilla Torres Dias. – Campinas: [s.n.], 2007.  
86f.: il.

Orientador: Pedro Paulo Feltrin.  
Dissertação (Mestrado) – C.P.O. São Leopoldo Mandic – Centro de Pós-Graduação.

1. Preparo do dente. 2. Coroas. 3. Prótese dentária. I. Feltrin, Pedro Paulo. II. C.P.O. São Leopoldo Mandic – Centro de Pós-Graduação. III. Título.

**C.P.O. - CENTRO DE PESQUISAS ODONTOLÓGICAS  
SÃO LEOPOLDO MANDIC**

**Folha de Aprovação**

A dissertação intitulada: “ANÁLISE COMPARATIVA DA ESPESSURA DO DESGASTE PARA COROA METALOCERÂMICA POSTERIOR SEGUNDO A TÉCNICA DA SILHUETA E A TÉCNICA INOUE/ZANETTI EXECUTADOS POR ALUNOS DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS” apresentada ao Centro de Pós-Graduação, para obtenção do grau de Mestre em Odontologia, área de concentração: Prótese Dentária em \_\_/\_\_/\_\_\_\_, à comissão examinadora abaixo denominada, foi aprovada após liberação pelo orientador.

---

Prof. (a) Dr (a)  
Orientador

---

Prof. (a) Dr (a)  
1º Membro

---

Prof. (a) Dr (a)  
2º Membro

Aos meus pais, **ROBERTO** e **CONCEIÇÃO**, sempre ao meu lado em todas as empreitadas.

As minhas irmãs **LIA**, **KELLY** e **ROBERTA**, pela vibração em tudo o que realizo.

Ao meu esposo, **WALLACE ANDRÉ**, pela força, paciência, incentivo, companheirismo e amor.

A meus filhos **MATHEUS** e **DAVI**, que o esforço de sua mãe possa servir-lhes de exemplo.

## **AGRADECIMENTO ESPECIAL**

**Ao Prof Dr Ricardo Tatsuo Inoue**, pela paciência, presteza e pela sua fundamental importância e influência tanto na escolha do assunto a ser feito, o experimento, quanto na orientação deste trabalho. Além disso, por sua compreensão nas minhas deficiências e por ser merecedora de sua especial atenção.

O Sr. bem sabe que não foi sem sacrifício que cheguei até aqui. Atravessar o Brasil, ao longo destes anos, demandou grande esforço.

Agradeço por me apontar o caminho do ensino eficiente e por saber mostrar - de maneira tão evidente - a importância, as atitudes e os ideais de um bom Professor, esclarecendo os princípios e métodos da Ciência da Educação e do Ensino, particularmente aplicados à Prótese Dentária.

Longe de me sentir completamente formada, vejo-me hoje compelida a, cada vez mais, estudar, aprender e pesquisar para melhor transmissão de conhecimentos, o que, notoriamente, também faz parte de seus doutos objetivos como Educador.

Por tudo isto, fica claro o quanto o Sr. representa na minha formação profissional. Posso afirmar que, de fato, estudei e aprendi com um Mestre no sentido literal da palavra.

**Muito obrigada!**

## AGRADECIMENTOS

**À Universidade do Estado do Amazonas em nome da Prof. Dra. Tânia Chicre Alcântara**, então Coordenadora do curso de Odontologia da UEA, por me permitir ausentar das atividades acadêmicas em pleno vigor para realizar os experimentos e defesa da dissertação de mestrado, sem ônus algum; e autorizar a realização do experimento nesta Instituição de ensino.

**Ao Coordenador deste Curso de Mestrado, Professor Doutor Artêmio Luiz Zanetti**, que me honrou com sua proficiente experiência profissional. Graças à seriedade do seu trabalho e à coordenação de seu seletivo Corpo Docente, sinto-me recompensada, pois o tempo investido frutificou em conhecimento.

**Ao Corpo Docente do CPO São Leopoldo Mandic**, por sua dedicação, corroborando sobremaneira para o alto nível deste Curso.

**Ao Prof. Dr. José Antônio Nunes de Melo**, dileto Professor, agradeço por sua prestimosa e crucial ajuda na fase experimental deste estudo, bem como nas mais diversas oportunidades, orientando e dando luz às adversidades encontradas. Ainda pelo incentivo no momento de desânimo, obrigada por toda importante colaboração prestada a este trabalho.

**Ao Prof. Dr. Jose Roberto Lauris**, por sua valiosíssima colaboração na análise estatística dos resultados.

**Ao Prof. Dr. Simonides Consani**, por disponibilizar o laboratório da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-FOP.

**Ao Prof. Dr. Pedro Paulo Feltrin**, pelos ensinamentos de mestre, de vida, de amizade, nos transmitindo que um bom mestre não é impessoal, e sim, faz o aluno perceber que está torcendo por ele e com ele.

**À Prof.<sup>a</sup> Cíntia Iara Oda Carvalhal** por me orientar e apresentar os serviços de microscopia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-SP, o que viabilizou a realização de um experimento confiável.

**Ao Prof. Eduardo Miyashita** por me fornecer artigos importantes e decisivos na minha dissertação.

A minha amiga **Cristiane Brasil Leal**, pelo incentivo que me deu para realização deste trabalho.

A minha amiga **Magnólia Aguiar Duarte** pelas orações para conclusão da dissertação.

A minha amiga **Ana Paula Coelho Vieira** pela ajuda com as fotografias e a computação.

**A Maria Aparecida Macelino**, por ter tomado conta dos meus filhos todas as vezes que precisei me ausentar.

**A Graciete Pereira da Silva**, por seu zelo no consultório com os pacientes organizando o horário e contornando situações na minha ausência.

**A Todos**, pela sincera e fraterna amizade.

A DEUS,

em nome do seu filho JESUS,

por mais esta etapa cumprida.

*“Inclina o teu ouvido e ouve as  
palavras dos sábios, e aplica o teu  
coração ao meu conhecimento”.*

Pv. 22:17

# SUMÁRIO

<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES</b>	<b>12</b>
<b>RESUMO</b>	<b>15</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>16</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Características do preparo para coroa total metalocerâmica</b>	<b>18</b>
2.1.1 Preservação da estrutura dental	18
2.1.2 Retenção e resistência	20
2.1.3 Adaptação marginal	23
<b>2.2 Término do Preparo</b>	<b>27</b>
<b>2.3 Espessura do Desgaste</b>	<b>37</b>
<b>3. PROPOSIÇÃO</b>	<b>43</b>
<b>4. MATERIAL E MÉTODO</b>	<b>44</b>
<b>4.1 Material</b>	<b>44</b>
<b>4.2 Instrumentos</b>	<b>44</b>
<b>4.3 Aparelhos</b>	<b>46</b>
<b>4.4 Método</b>	<b>47</b>
4.4.1 Confeção dos troquéis	47
4.4.2 Moldagem dos Troqueis com Silicone Denso	48
4.4.3 Execução dos preparos pelos alunos	50
4.4.4 Técnica da Silhueta	51
4.4.5 Técnica Inoue-Zanetti	56
4.4.6 Confeção dos Corpos de Prova	64
<b>4.5 Análise estatística</b>	<b>68</b>
<b>4.6 Local de realização da pesquisa</b>	<b>69</b>

4.7 Local da realização das diferentes etapas da pesquisa	69
5 RESULTADOS	71
6. DISCUSSÃO	73
6.1 Espessura do Desgaste	73
6.2 Divergências entre as técnicas (Silhueta e Inoue-Zanetti)	75
7 CONCLUSÃO	77
ABSTRACT	78
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
ANEXOS	

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Ângulo limite .....	31
QUADRO 1 - Comparação da espessura metálica .....	36
FIGURA 2 - Matriz A .....	45
FIGURA 3 - Matriz B .....	45
FIGURA 4 - Matriz B aberta .....	45
FIGURA 5 - Laboratório de Prótese - UEA.....	46
FIGURA 6 - Equipamento de Multimídia .....	46
FIGURA 7 - Microscópio de mediação STM.....	47
FIGURA 8 - Prensa Hidráulica. ....	47
FIGURA 9 - Os trinta troquéis identificados.....	48
FIGURA 10 - Matriz A preenchido com silicone pasta .....	49
FIGURA 11 - O conjunto das duas matrizes na prensa .....	49
FIGURA 12 - Separação das matrizes .....	50
FIGURA 13 - Molde do troquel com silicone denso.....	50
FIGURA 14 - Molde e troquel identificados .....	50
FIGURA 15 - Vista vestibular do 47 .....	52
FIGURA 16 - Vista vestibular mostrando a confecção do sulco marginal cervical. ....	52
FIGURA 17 - Sulco cervical no hemi- dente.....	52
FIGURA 18 - Vista vestibular mostrando a confecção dos sulcos de orientação em dois planos.....	53
FIGURA 19 - Vista lingual do sulco de orientação .....	53
FIGURA 20 - Vista oclusal da confecção dos sulcos de orientação.....	53
FIGURA 21 - União dos sulcos de orientação.....	54
FIGURA 22 - União dos sulcos de orientação, vista vestibular .....	54
FIGURA 23 - Vista proximal .....	54
FIGURA 24 - Vista oclusal.....	54
FIGURA 25 - Vista vestibular dos sulcos Na outra metade do dente.....	55
FIGURA 26 - Vista lingual dos sulcos. ....	55
FIGURA 27 - Sulcos de orientação na metade íntegra, vista oclusal.....	55
FIGURA 28 - União dos sulcos de orientação.....	55

FIGURA 29 - Vista proximal do preparo concluído.....	56
FIGURA 30 - Vista oclusal do preparo concluído.....	56
FIGURA 31 - Kit Inoue-Zanetti-Feltrin aberto .....	57
FIGURA 32 - Kit Inoue-Zanetti-Feltrin mostrando a marca comercial .....	57
FIGURA 33 - Kit Inoue-Zanetti-Feltrin mostrando a referência.....	57
FIGURA 34 - Molar inferior, 47.....	58
FIGURA 35 - Aplainamento das bossas.....	58
FIGURA 36 - Desenho com as especificações da broca 1029.....	59
FIGURA 37 - Ponta diamantada esférica nº 1029 confeccionando o sulco cervical horizontal na superfície previamente aplainada.....	59
FIGURA 38 - Confecção do sulco mésio-distal na superfície oclusal.....	59
FIGURA 39 - Desenho com a especificação técnica da ponta diamantada anelada nº4029.....	60
FIGURA 40 - Vista vestibular da broca anelada 4029 confeccionando o sulco de orientação horizontal.....	60
FIGURA 41 - Vista proximal dos sulcos de orientação.....	61
FIGURA 42 - Ponta diamantada nº3146 confeccionando o sulco de orientação na vertente triturante da cúspide funcional. ....	61
FIGURA 43 - Ponta diamantada cilíndrica nº3146 confeccionando o sulco de orientação na vertente triturante da cúspide funcional.....	61
FIGURA 44 - União dos sulcos de orientação oclusal.....	62
FIGURA 45 - União dos sulcos de orientação horizontais axiais com ponta diamantada tronco-cônico nº3139. ....	62
FIGURA 46 - Terminação marginal proporciona a terminação em degrau inclinado (135°) e, ao mesmo tempo, é o gabarito para se obter um desgaste mínimo de 0,7 a 0,8 mm no término cervical.....	63
FIGURA 47 - Arredondamento das arestas e alisamento das superfícies desgastadas com ponta diamantada nº3038 F e FF. ...	63
FIGURA 48 - Vista oclusal do preparo finalizado .....	64
FIGURA 49 - Dispensando silicone fluido no interior do molde.....	64
FIGURA 50 - Molde do troquel preparado, com silicone fluido.....	64
FIGURA 51 - Corte do silicone para obtenção dos corpos de prova.....	65
FIGURA 52 - Silicone removido da matriz.....	65
FIGURA 53 - Silicone leve.....	66

FIGURA 54 - Os cinco pontos de mensuração .....	66
FIGURA 55 - Os corpos de prova identificados, prontos para mensuração.....	67
FIGURA 56 - Microscópio de aumento usado na mensuração dos corpos de prova.....	67
FIGURA 57 - Foto da Faculdade de Odontologia de Piracicaba.....	70
TABELA 1 - Média, desvio padrão e teste “t” de Student para comparação entre as duas técnicas.....	71
TABELA 2 - Média, desvio padrão e teste “t” de Student para comparação entre a técnica A e o valor “ideal”.....	72
TABELA 3 - Média, desvio padrão e teste “t” de Student para comparação entre a técnica B e o valor “ideal”.....	72

## RESUMO

A coroa total metalocerâmica contribuiu sobremaneira para prótese fixa nos quesitos estética, resistência e função. Por outro lado não é nada conservador, necessitando desgastar grande parte de tecido mineralizado (esmalte e dentina) para obter espaço entre dentes e arcadas a fim de inserir a prótese. Para tanto, idealizou-se técnicas de preparo que pudessem conservar o máximo possível de estrutura dental e proteger o complexo dentina-polpa. São as fundamentadas em sulcos de orientação, na qual pode-se controlar pela espessura da broca a espessura do desgaste. Estudaremos duas técnicas: a “Técnica da Silhueta” que utiliza término em chanfro e desgaste por sulcos de orientações verticais e a “Técnica Inoue-Zanetti” na qual o término é em degrau 135 graus e os sulcos de orientações são horizontais, além de utilizar brocas especialmente desenvolvidas para esta técnica. O objetivo deste trabalho foi comparar as duas técnicas em preparo para coroa total metalocerâmica posterior confeccionada por alunos de graduação, sendo analisada a variável espessura em 5 pontos do preparo: vestibulo-cervical, terço médio vestibular, oclusal, terço médio lingual, cérvico-lingual. Através das análises estatísticas realizadas, pôde-se observar que não houve diferença estatisticamente significativa nos quesitos avaliados, concluindo-se que, apesar das diferentes metodologias adotadas pelas técnicas, a técnica Inoue & Zanetti é relativamente semelhante à técnica da Silhueta quanto ao resultado final obtido.

Palavras-chave: Espessura de desgaste. Preparo. Coroa Total. Prótese Dentária.

## 1. INTRODUÇÃO

A restauração com coroa total se faz necessária quando há perda acentuada de estrutura dental ou perda de elemento dentário precisando recompor a estética, fonética e função com uma prótese fixa, unitária ou parcial. Para que isso ocorra, o elemento deve ser preparado de forma que possibilite o assentamento passivo e retenção desta coroa, sem desgastar além do necessário a estrutura dental remanescente (SHILLINGBURB *et al.*, 1991).

Preparar um dente para receber uma coroa metalocerâmica é reduzir suas dimensões por meio do desgaste dental. A remoção de tecido duro deve ser pelo menos igual à quantidade de materiais protéticos reparadores, o que resulta quase sempre numa agressão ao complexo dentina-polpa, podendo ser minimizado utilizando técnica de preparo e término adequados, proporcionando boa adaptação e vedamento marginal (MONDELLI *et al.*, 1998).

Os preparos para coroa metalocerâmica devem ser realizados seguindo um plano de execução que pode variar de autor para autor. A técnica mais empregada é a que se baseia nos sulcos de orientação. Os sulcos de orientação recomendados por PRESTON (1977) proporcionam um meio de julgar a quantidade de estrutura dental a ser removida se baseando pelo diâmetro da broca e volume da broca inserida na superfície do dente.

Várias técnicas de preparo foram descritas na literatura, mas todas têm um ponto em comum para tentar resolver: o controle da profundidade e a direção na remoção de tecido dental. O principal perigo durante o preparo de um retentor para

coroa total é a perda da noção da real profundidade e direção do corte, obter a inclinação correta do retentor preparado (MARTIGNONI, 2001).

De acordo com EDELHOFF (2002), a conservação de estrutura dental ajuda a preservar a vitalidade pulpar e reduzir a sensibilidade pós-operatória, por isso devemos almejá-la na confecção dos preparos.

Assim, escolhemos duas técnicas, a Técnica da Silhueta, JANSON (1986) e outra inédita, Técnica Inoue/Zanetti, INOUE *et al.* (2001), ambas baseada em sulcos de orientação, porém com término e direção dos sulcos diferentes.

Inspirada na técnica de sulcos de orientação, uma nova técnica de preparo foi desenvolvida, com a criação de pontas específicas para a espessura de desgaste desejada em cada tipo de preparo. Essas pontas fazem parte do kit de brocas desenvolvido pela equipe de Prótese Parcial Fixa da UNICID (Universidade Cidade de São Paulo), que apresenta ampla abrangência, podendo ser utilizada na realização de qualquer tipo de preparo em Prótese Parcial Fixa, desde restaurações estéticas (*inlays*, *onlays* e facetas laminadas) até coroas parciais e coroas totais.

A técnica Inoue & Zanetti propõe a execução de um preparo coronário que seja de fácil execução e que nos ofereça uma referência objetiva na quantificação mais precisa do desgaste a ser realizado para se obter retenção e estabilidade, preservando a estrutura dentária sem prejudicar a estética nem o perfil de emergência da coroa protética.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

Buscando-se um melhor entendimento relacionado à proposição deste estudo, os tópicos principais de abordagem para esta revisão de literatura foram: característica do preparo para coroa total metalocerâmica posterior; término do preparo; espessura do desgaste; técnica da silhueta; técnica Inoue - Zanetti.

### 2.1 Características do preparo para coroa total metalocerâmica

SHILLINGBURB *et al.* (1998) foram os pioneiros em determinar que os preparos dentais precisam ter as seguintes características: preservação da estrutura dental; retenção e resistência e adaptação marginal.

#### 2.1.1 *Preservação da estrutura dental*

PRESTON (1977) idealizou o desgaste dental por meio de sulcos de orientações proporcionando um meio de padronizar a quantidade de estrutura dental a ser removida, baseando-se pelo diâmetro da broca e volume da broca inserida na superfície do dente, a fim de desgastar somente a quantidade de tecido necessária para uma restauração metalocerâmica.

McLEAN & WILSON (1980) utilizaram pontas esféricas, com diâmetro proporcional a profundidade do sulco a ser realizado nas diferentes faces do dente. Este sistema é mais fácil e mais versátil, pois é mais difícil colocarmos um instrumento cilíndrico paralelo em cada superfície.

UETI (1985) afirmou que o preparo consiste na remoção de estruturas dentárias, significa que o mesmo volume removido quase sempre será substituído por materiais restauradores, deve-se remover o estritamente necessário, com desenho capaz de preservar as estruturas biológicas e garantir qualidades mecânicas e estéticas à restauração. O desenho do preparo deve representar a miniatura do dente original, preservando principalmente a polpa uma vez que sua morfologia acompanha os contornos coronários.

JANSON (1986) afirmou que as estruturas dentárias sadias, uma vez removidas não podem ser repostas. Desgastes excessivos além de promoverem a perda de retenção, comprometem a saúde pulpar, podendo atingir estágios irreversíveis. Inflamação, hipersensibilidade e necrose são muitas vezes o quadro clínico decorrente. Endodontias desnecessárias são a consequência, conferindo friabilidade dentinária comprometendo a longevidade do dente.

JACKSON *et al.* (1992) realizaram um estudo para avaliar o efeito que o preparo para coroa total causa na polpa devido ao grande desgaste. Foram examinados 130 pacientes entre os anos 1984 e 1988, que usavam prótese fixa parcial ou unitária, totalizando 603 elementos, esses foram avaliados em relação à saúde pulpar, integridade periodontal e restauração aceitável clinicamente. Previamente 437 eram vitais, desses somente 25 necessitaram de tratamento endodôntico (5,7%) após a cimentação da prótese. O resultado não foi significativo, concluindo que não há necessidade de tratar previamente o canal para preparo de coroa total.

MONDELLI (1998) descreveu o complexo dentina-polpa e dentre as causas de injúria cita o preparo cavitário, no qual fatores como pressão e calor friccional, dessecação e vibrações produzidas pelo instrumental utilizado podem

prejudicar a polpa. A quantidade de dentina remanescente entre o assoalho da cavidade e o teto da câmara pulpar ou das paredes axiais do preparo deve ter, no mínimo, 2 mm de espessura. Preparações extensas e de pouca profundidade, como para coroas totais, poderão produzir reações muito intensas se o dente não for convenientemente protegido por um agente forrador ou por cimentação temporária. O ideal seria utilizar procedimentos que provocassem uma resposta reversível da polpa e não a reação inflamatória irreversível.

MARTIGNONI & SCHÖNEMBERGER (2001) dizem que os “sulcos de orientação” são baseados na formação de sulcos verticais e marginais preparados com uma ponta diamantada esférica de 2 mm de diâmetro. Estes cortes orientam a profundidade e a direção do preparo.

INOUE *et al.* (2001), promoveram sulcos de orientações horizontais, com broca idealizada pelos próprios autores da técnica Inoue/Zanetti, a qual é anelada com uma esfera inativa na extremidade o que se adapta no sulco cervical já confeccionado como um *stop* para limitar o desgaste e a profundidade dos sulcos de orientação.

PEGORARO (2002) afirma que a preservação e manutenção da vitalidade pulpar devem ser o objetivo principal de qualquer dente preparado, podendo ser evitado através de análise prévia no modelo de estudo e exames radiográficos.

### 2.1.2 Retenção e resistência

BOTTINO & BRUNETTI (1986) afirmaram que retenção é a qualidade de um preparo em impedir o deslocamento da prótese no sentido contrário à sua via de inserção, é a resistência à força de tração exercida pelos alimentos mais pegajosos.

JANSON (1986) defendeu que o paralelismo exato, além de dificilmente ser alcançado clinicamente, também não é desejado. É preciso uma convergência para um melhor escoamento do cimento, principalmente na superfície oclusal.

SHILLINGBURG *et al.* (1998) afirmaram que resistência ou estabilidade é a qualidade do preparo em evitar o deslocamento da restauração frente a forças oblíquas desenvolvidas durante a função. As forças desenvolvidas sobre o dente durante a função são das mais variadas direções e, quando não axiais tem um componente horizontal. Interferências oclusais e hábitos para-funcionais também geram forças semelhantes.

SHILLINGBURG *et al.* (1998) citaram que a retenção diminui quando aumenta a conicidade. Uma conicidade de 2 a 6,5 graus é considerada ótima, numa inclinação de 3 graus em cada parede pela forma cônica da broca. O resultado ideal é um ângulo de convergência de 6 graus.

PEGORARO *et al.* (1998) afirmaram que a resistência ou estabilidade conferida ao preparo previne o deslocamento da restauração quando submetida às forças oblíquas, que podem provocar a rotação da restauração. Por isso, quando da incidência de uma força lateral na restauração, como ocorre durante o ciclo mastigatório ou quando há perfuração, a restauração tende a girar em torno de um fulcro, cujo raio forma um arco tangente nas paredes opostas do preparo, deixando o cimento sujeito às forças de cisalhamento, que podem causar sua ruptura, conseqüentemente, iniciar o processo de deslocamento da prótese. A área do preparo envolvida por esta linha tangente é denominada de área de resistência ao deslocamento.

ROSENTIEL *et al.* (2002) disseram que o grau de retenção está diretamente proporcional ao paralelismo das paredes apostas, assim sendo, quanto

maior o paralelismo e a intimidade de contato entre o preparo e a coroa, maior será a retenção obtida. Entretanto é preciso uma inclinação das paredes axiais do preparo que depende da situação clínica, coroas curtas requer um paralelismo maior, coroas longas necessitam de maior convergência.

PEGORARO (2002) afirmou que a relação altura-largura do preparo está intimamente ligada com a retenção e resistência do mesmo. Quanto maior a altura das paredes, maior será a área de resistência do preparo que irá impedir o deslocamento. Por outro lado à largura maior que altura, maior será o raio de rotação, conseqüentemente o deslocamento da prótese.

ROSENTIEL *et al.* (2002) afirmaram que as qualidades de retenção em preparo para coroa total são excelentes porque todas as paredes axiais estão incluídas no preparo sendo fácil de conseguir a forma de resistência.

GILBOE & TETERUCK (2005), citaram dois fatores importantes para garantir a resistência e retenção: fatores primários e fatores secundários. Os fatores primários são: paralelismo, o mais próximo de 6° de convergência, altura, altura maior que a base e área de superfície, quanto maior a área de superfície do preparo maior a retenção e resistência. Os fatores secundários são retenções adicionais como: canaleta caixa e orifícios (pin), sendo a canaleta a mais eficiente e resistente dos três.

ULUSOY & ESKITASCIOLU (2006), analisaram o efeito do preparo para coroa total posterior, respeitando a anatomia oclusal, quanto a resistência e dissipação do esforço mastigatório para o periodonto e osso alveolar. Selecionados 40 segundo-pré-molares inferior foram divididos em 4 grupos: restauração em ouro-palladium (AuPd)/ preparo com anatomia oclusal; AuPd/ sem anatomia oclusal; Níquel-cromo (Ni-Cr)/ com anatomia oclusal e Ni-Cr/ sem anatomia oclusal.

Concluiu-se que o preparo com anatomia oclusal melhora a distribuição de forças mastigatórias aumentando a resistência e diminuindo a injúria pulpar e a dissipação para o periodonto e o osso alveolar.

### *2.1.3 Adaptação marginal*

LANG *et al.* (1983) salientaram que margens imperfeitas de restaurações contribuem para promoção do processo de doenças, em virtude de sua capacidade de reter placa bacteriana. Avaliaram se a colocação de restaurações com margens subgingivais resultaria em modificação da microflora subgingival, concluindo que houve aumento gradual de perda de inserção e tendência a sangramento.

Para UETI *et al.* (1985), um grande número de preparos dentários com finalidade protética deixa a desejar quanto ao acabamento do limite cervical em relação à nitidez. Os autores chegaram a essa conclusão pelo estudo de diversos tipos de preparos realizados por 60 dentistas, os quais foram aferidos por três examinadores. Recomendaram que a qualidade do preparo não deve ser negligenciada e que os profissionais deveriam gastar mais tempo com esse procedimento para um melhor resultado final.

JANSON (1986), disse que o objetivo básico de toda restauração cimentada é está bem adaptado e com uma linha mínima de cimento, para que a prótese possa permanecer em função o maior tempo possível num ambiente biológico desfavorável que é a boca. Por melhor que seja a técnica sempre haverá algum desajuste entre as margens da restauração e o término cervical sendo preenchido com cimento que com o passar do tempo, cria-se um espaço entre o

dente e a restauração permitindo retenção de placa, instalação de doença periodontal, recidiva de cárie e, conseqüentemente, perda do trabalho.

PANNO *et al.* (1986) analisaram a adaptação marginal de um preparo em degrau com bisel de 45° (degrau inclinado em 135°), com porcelana aplicada no colar metálico, comparado com o preparo em degrau com bisel de 80°, com e sem aplicação de porcelana no colar. Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa na adaptação marginal entre os dois tipos de preparos. Constataram, que o degrau com bisel de 80° conduz a um sobrecontorno da restauração, prejudicando a estética e saúde. Diante desses resultados recomendaram o uso de um preparo com bisel de 45° na face vestibular.

CARVALHO *et al.* (1994), afirmaram que os materiais restauradores não são prejudiciais aos tecidos periodontais, e sim à qualidade da adaptação marginal que determina o selamento da interface material restaurador / dente.

Segundo CASATI *et al.* (1998), a presença de restaurações com margens subgingivais e restaurações com imperfeições cervicais tem grande importância no desenvolvimento das patologias periodontais devido a sua capacidade de retenção da placa dental bacteriana. Sendo assim, concluíram que a presença de restaurações com margens subgingivais e desadaptações cervicais está associada à presença de inflamação gengival, perda de inserção, maior incidência de lesões de furca, reabsorção óssea e alteração da microbiota periodontal.

SEYMOUR *et al.* (1999) fizeram estudos da adaptação marginal nas coroas de ouro, fabricando em moldes de aço e preparo com diversos tipos de linha de término, demonstrando que a melhor adaptação marginal ocorreu no bisel paralelo (ombro com bisel longo paralelo com a parede axial). Relataram também que o ombro com 30° a 40° apresenta a pior adaptação marginal com fenda de

100µm. Em uma revisão do preparo para uma coroa metalocerâmica, foram fornecidos requisitos como: largura do ombro ideal na cervical é de 0,8 mm a 1,5 mm, dependendo do metal usado e localização dessa margem; contorno ou perfil de emergência foi sugerido que seja reto ou levemente côncavo; ângulo do ombro cervical foi sugerido entre 90° a 110°. se for menor não terá estrutura de suporte por vestibular; se for maior, a porcelana ficará em ponta de faca e também suscetível à fratura e a polpa deve ser protegida com preparo que mantenha uma camada de dentina suficiente para manter a vitalidade pulpar.

KNOERNSCHILD & CAMPBELL (2000) observaram que a inserção de coroas aumenta a incidência de inflamação gengival avançada adjacente a restaurações. Os autores concluíram ainda que fatores da restauração, tais como pobre adaptação marginal, localização das margens dentro do sulco gengival, superfícies ásperas e contorno em excesso podem contribuir para a inflamação gengival localizada, aumento da profundidade de sondagem e reabsorção óssea.

INOUE & FELTRIN (2000) preocupados com o ajuste das margens cervicais das restaurações em metalocerâmica, recomendaram o uso da terminação cervical em degrau inclinado em 135°, o qual forma um término em junta deslizante permitindo a confecção de coroa com um pequeno filete metálico (NiCr 0,2 mm) na região cervical. Este tipo de terminação, além de estético, facilita a moldagem e o escoamento do cimento na fixação final.

MARTIGNONI & SCHONENBERGER (2001) consideraram a adaptação marginal e a restauração de forma anatômica os mais importantes critérios a serem avaliados, pois o resultado de uma técnica de preparo que destrói a anatomia prévia do dente, nos resta somente as margens e as paredes axiais para recompor o elemento.

PEGORARO (2002) defendeu que margens inadequadas facilitam a instalação do processo patológico do tecido gengival que, por sua vez, irá impedir a obtenção de próteses bem adaptadas, comprometendo a longevidade da mesma.

RETEMEIER *et al.* (2002), estudaram o impacto clínico da localização das margens de coroas posteriores sobre a saúde gengival, observaram que a probabilidade de placa em um ano aumentou com a elevação do grau do índice de higiene oral antes do tratamento. As superfícies linguais mostraram maior probabilidade de acúmulo de placa. O risco de sangramento nas margens intra-suculares de coroas posteriores foi aproximadamente o dobro daquele das margens supragengivais. Higiene oral pobre antes do tratamento e a placa também foi associada ao sangramento via sulco.

BOWLEY *et al.* (2004), avaliando o efeito da posição marginal na resistência da preparação da coroa verificaram que a posição das margens no preparo pode comprometer a forma e a resistência da restauração da prótese fixa. Concluíram que a resistência da restauração em prótese fixa é afetada negativamente pela colocação vertical desigual da margem. Este acontecimento reduz a resistência da restauração comparada à colocação da margem em mesma altura.

BECKER & KALDAHL (2005), defenderam três teorias para proteção da saúde periodontal: proteção gengival, ação muscular e acesso a higiene oral. A proteção gengival ocorre quando se respeita a anatomia externa do dente, principalmente os dois planos vestibulares e a bossas que não podem ser salientes demais, pois causam impactação alimentar, nem raso demais pois causam trauma e inflamação gengival, a inclinação correta massageia a gengiva e estimula a queratinização, além de que o contorno ideal é auto-limpante com o passar dos

alimentos. A ação muscular atua massageando a gengiva e limpando resto alimentar pelo contato do músculo com o contorno externo da coroa durante a mastigação. O contorno da coroa tem que permitir o acesso a higiene para remoção de resíduos e não retê-los.

## 2.2 Término do Preparo

Segundo MILLER (1977), o término cervical em degrau 90° com ângulos internos arredondados permite que o metal termine numa margem bem fina, proporcionando estética máxima nas restaurações metalocerâmicas, com uma mínima invasão do sulco gengival. Requer, porém, muito cuidado e habilidade para selar a margem cervical e deve ser usado somente onde o colar metálico não é desejado. O término cervical em chanfrado, apesar de ser um desenho popular, proporciona um selamento pobre na margem cervical, pois a deformação do metal pode ocorrer, quando a porcelana for fundida sobre ele. O autor considera, ainda, que o degrau biselado produz o melhor selamento marginal, porém é o menos estético, devendo ser usado somente onde a estética não é imprescindível.

STEIN & KUWATA, em 1977, relataram que dois erros flagrantes constantemente ocorriam na preparação do dente para coroa metalocerâmica. O primeiro seria a redução insuficiente da área cervical, dificultando a confecção do casquete metálico. A redução nessa área deveria ser guiada pelo conhecimento do “perfil de emergência” do dente. Segundo os autores, o contorno dos dentes naturais, assim que eles emergem do sulco gengival é reto ou plano. A ignorância dessas características, da morfologia do dente humano seria diretamente responsável por muitas doenças periodontais marginais que rodeiam as restaurações protéticas do tipo coroas totais. A linha do término cervical, segundo

eles, deveria ser o chanfrado biselado, o qual aumentaria a rigidez da estrutura metálica nessa área, evitando a distorção marginal que poderia ocorrer durante a cimentação das peças.

McLEAN & WILSON (1980), tiveram como propósito de estudo o reexame dos méritos de término cervical biselado para coroa metalocerâmica em liga de ouro. Após a análise, preconizaram o uso de preparo cervical em degrau, chanfro profundo e degrau 135° ao invés do degrau biselado para coroa metalocerâmica. Apresentou ainda as vantagens e desvantagens desses três tipos de término: o degrau 90° apresentou como vantagem a redução de esforços na área cervical, melhor estética; a desvantagem desse término se relaciona ao fato de que a adaptação da porcelana em topo é mais difícil de se conseguir que quando se usa o colar metálico; o chanfro profundo seria excelente preparo, onde o colar metálico pode ser usado sem interferir na estética, proporciona uma junta deslizante, baixa concentração de esforços e pode facilmente entrar no sulco gengival. Sua desvantagem está no fato de que, a menos que seja usado com colar metálico, há um grande risco de distorção em margens muito finas, além de não proporcionar tanto espaço para porcelana e metal. O degrau em 135° com ângulos internos arredondados é um preparo útil, onde o ombro vestibular se estende até a superfície da raiz, proporciona baixa concentração de esforços, uma junta deslizante e é fácil de entrar no sulco gengival, sua desvantagem é a mesma do degrau 90°.

STRATING *et al.*, em 1981, realizaram uma análise da integridade marginal das restaurações metalocerâmicas observando: adaptação marginal e estética. O estudo foi realizado em três tipos de terminações, com três ligas diferentes. As terminações feitas foram: degrau com bisel e cinta metálica de 0,5 mm; degrau de 135° e cinta metálica; degrau em porcelana pura. Os resultados

permitiram concluir que não houve significância na abertura marginal encontrada para nenhuma das variáveis, exceto para o grupo de degrau em porcelana pura, que apresentou uma grande discrepância marginal.

Segundo NEVINS & SKUROW (1984), ao se estabelecer a delimitação cervical, o preparo deve seguir a curva parabólica descrita pela gengiva. Um preparo circunferencial reto fatalmente levaria à invasão do espaço biológico normal. Portanto o cuidado deve ser maior principalmente em pacientes jovens e em dentes anteriores, onde a curva descrita pelas estruturas gengivais pode alcançar uma diferença de até 3,0 mm entre o ponto mais apical da face vestibular e as faces proximais.

CRIPIN & SEGHI (1985) afirmaram que existem basicamente quatro tipos de margem cervical para metalocerâmica em uso. O preparo em degrau biselado tem permitido o melhor selamento marginal para esse tipo de restauração, pois o colar metálico permitiria uma melhor estabilidade marginal durante a queima da porcelana. Esse tem sido o desenho defendido pela maioria dos autores norte-americanos. O preparo em degrau reto (90°) ou em degrau inclinado (135°) tem sido descrito como um meio de eliminar o colar de ouro, enquanto ainda mantém uma infra-estrutura de metal na área, para controlar a contração da porcelana. O preparo em degrau reto com a porcelana de topo seria outro desenho popular. Essa técnica, porém, consumiria mais tempo e seria mais sensível que as outras e, portanto, de uso limitado. O preparo em chanfro deveria ser limitado a preparo em dente com coroas clínicas longas ou nas áreas de bifurcação, para evitar a desvitalização da polpa.

Para DONOVAN & PRINCE (1985), a estética, a integridade marginal e a saúde periodontal seriam as três maiores determinantes para coroas

metalocerâmicas. Foram analisados três tipos de término cervical, apresentando as suas vantagens e desvantagens: a) degrau biselado apresentava as vantagens de um bom selamento marginal, a relativa falta de distorção do metal durante a aplicação da porcelana e uma superfície polida na margem. As desvantagens seriam a estética e o fato de que o bisel deveria ser íngreme ( $70^\circ$  a  $80^\circ$ ) para ser efetivo; b) o degrau  $135^\circ$  apresentou as vantagens de uma mínima exposição do metal, menor extensão da restauração dentro do sulco gengival e uma técnica laboratorial simplificada. Como desvantagem apresentou difícil preparo, já que os instrumentos rotatórios não possuem a configuração para esse término e a secção relativamente fina do metal o torna suscetível à distorção; c) a margem vestibular totalmente em porcelana apresentou uma melhor estética, porém, não se pode afirmar corretamente que a porcelana é o melhor material para estar em contato com a margem gengival.

KUWATA (1986) descreveu que o que garante o contorno funcional da coroa é a forma e o ângulo da área de suporte. Essa pesquisa foi denominada Teoria da Estrutura Triangular (a relação dos limites do ângulo da terminação marginal do preparo e do dente suporte com a composição triangular). Determina-se a extremidade marginal numa forma triangular, tentando cobrir com a porcelana, da cor da coroa, a margem cervical do preparo à custa da estrutura triangular. Isso estará na dependência exclusiva da largura, da profundidade e da angulação dada ao desgaste marginal do preparo dental. Para conseguir a angulação, da terminação marginal ideal, foi determinada a espessura limite dos materiais: metal 0,3 mm, opaco 0,25 mm e 0,2 mm de porcelana, os quais são suficientes para conseguir resistência e estética nesta região. A maior dificuldade do técnico é na região cervical, mais propriamente a 1,0 mm da margem cervical. Para conseguir a

angulação ideal da terminação cervical, foram realizados cálculos de  $10^\circ$  à  $90^\circ$  para verificar com que ângulo cobriria-se, com a porcelana, até a borda cervical assegurando a combinação dos materiais sobre a estrutura triangular (FIG. 1).

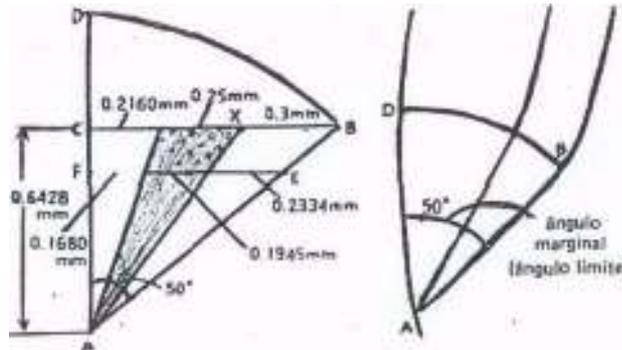


FIGURA 1 - Ângulo limite

Fonte: KUWATA, 1986. p. 243

Assim para se cobrir até o fim da margem cervical com a porcelana, pode-se entender que o limite da angulação marginal seria aproximadamente  $50^\circ$  (chamado ângulo de  $50^\circ$  ou degrau inclinado em  $130^\circ$ ). O estudo concluiu que à medida que o ângulo marginal diminui dificulta mais a usinagem. Ficou evidenciado que o término cervical com aproximadamente um ângulo de  $50^\circ$ , com espessura próxima a 0,8 mm é o suficiente para acomodação dos materiais usados para confecção das coroas metalocerâmicas.

SHILLINGBURG JR *et al.*, em 1991, identificaram que os tipos mais comumente usados de linha de terminação são em forma de lâmina de faca, em degrau simples, degrau biselado e chanfrado. A linha de terminação em lâmina de faca foi muito popular antes do desenvolvimento da alta rotação e materiais de moldagem com precisão. É ainda usado nos preparos em dentes inclinados, onde a parede axial do dente forma com plano de inserção um ângulo maior que  $15^\circ$ . O

degrau simples é uma distinta linha de terminação que proporciona adequado volume de material na margem. Esse tipo de terminação é recomendado somente para coroa de porcelana pura. O degrau biselado é recomendado no caso de paredes extremamente baixas, pois permite que a porção ativa das paredes axiais coronárias, até a linha de terminação, fique aproximadamente paralela com o eixo de inserção. A terminação em chanfro é largamente empregada na linha de terminação gengival, de preferência para maioria das coroas totais.

MEZZOMO, em 1994, analisou os diversos tipos de terminação cervical, relatando que, sob o ponto de vista teórico, quanto menor o ângulo formado entre a superfície cervical e a superfície da restauração, menor será a abertura marginal para a mesma quantidade de assentamento. Isso significa que: A terminação em lâmina de faca. Na prática, um ângulo agudo não fornece uma linha terminal definida e induz a ceroplastia com sobrecontorno, além ou aquém do limite de preparo. A terminação em chanfrado, fornece uma linha de terminação definida, facilita a obtenção dos contornos da restauração, permite uma margem de metal fina compatível com a estética e com suficiente espessura para resistir às cargas oclusais sem distorção. Essa terminação é sugerida também para coroas metalocerâmica. O degrau inclinado em 135° é uma modificação do preparo em ombro de 90°. Tem as mesmas qualidades do preparo em chanfrado e está indicado para coroas metalocerâmicas preparadas sobre raiz, com retração gengival acentuada, em que a estética é prioritária. O ombro com bisel é uma terminação que requer a remoção exagerada do tecido dentário, sem oferecer vantagens significativas sobre uma terminação em chanfrado. O acabamento em ombro reto tem sua indicação clássica para coroas de porcelana pura.

Assim, segundo o autor, na face vestibular dos preparos para coroas metalocerâmicas, a forma da terminação cervical que fornece uma estética mais aprimorada e facilita adaptação da cerâmica de ombro é, sem dúvida, a terminação em degrau reto com a parede de axial do preparo.

SAITO (1994) descreveu que o desenho do preparo recomendado, na região cervical, depende das necessidades da justeza de adaptação, estética e periodontal. Os términos cervicais mais usados são: Degrau em 90° - é indicado principalmente para coroas de cerâmica pura ou metalocerâmica com o ombro diretamente em contato com a cerâmica. A desvantagem é que a porcelana não se adapta tão bem como o metal na margem cervical. Degrau com bisel - sua desvantagem é o aparecimento de um colar metálico que sacrifica a estética. Apresenta maior justeza de adaptação nas coroas metalocerâmicas. Chanfro acentuado - esse tipo de terminação promove melhor justeza de adaptação, combinando um ângulo agudo ou uma espessura adequada do metal. A vantagem do chanfro é que ele promove uma linha de terminação nítida, facilitando a moldagem. Degrau inclinado em 135°: o degrau cervical forma um ângulo obtuso de 135° com a parede axial do preparo. A vantagem é a indicação, tanto em casos onde o degrau é levado intra-sucular, atingindo a raiz, bem como nos casos com retração gengival onde a estética é fundamental porque consegue uma terminação com um pequeno filete metálico.

BATISTA, em 1995, demonstrou que os tipos mais comumente utilizados de término cervical são ombro ou degrau reto, ombro ou degrau biselado, chanfrado e lâmina de faca. Um grande número de autores, coincidentemente, selecionaram o chanfrado como término cervical para ligas de níquel-cromo, pois proporciona uma junta deslizante, baixa concentração de esforços e pode facilmente ser colocado

dentro do sulco gengival e inclusive, facilitar o escoamento do cimento durante a cimentação. O mais importante é se utilizar o término cervical correto para liga e material estético a ser utilizado.

BISHOP *et al.* (1996) em um artigo sobre terminação cervical, relatam que a terminação de ombro reto é a mais comumente usada. Entretanto, esse término requer a remoção de uma significativa quantidade de dente para proporcionar uma restauração como esperada. Isso aumenta o risco de ocorrerem danos irreversíveis, por exemplo, em raízes expostas. Nessas situações, tipos de término mais conservadores como degrau 135° ou chanfrado profundo, devem ser consideradas terminações em porcelana com finalidade de eliminar o colar metálico.

CHICHE & PINAULT (1996) ressaltaram o ombro com bisel deveria ter um ângulo de 45° para ser efetivo e somente biseis além de 70° teriam o efeito clínico de reduzir a infiltração marginal. O ombro 135° permite um preparo mais conservador principalmente na raiz, mas requer um desenho da estrutura do metal em forma de lâmina proporcionando a confecção de coroa metalocerâmica com uma cinta metálica, portanto fácil de mascarar e obter estética. Chanfro é o término cervical para maioria das restaurações, porém não fornece rigidez suficiente na fina margem de metal nas coroas em ouro, sendo mais empregado em níquel-cromo. Lâmina de faca é usada com a linha de término em ombro com liga nobre, é difícil de polir e fácil de provocar um sobrecontorno. Porcelana de ombro elimina o colar metálico da vestibular e diminui a aderência de placa. A linha de término ideal deve ser ombro internamente arredondado com largura de 0,8 mm a 1,2 mm com ângulo de 90° a 100° regular e liso.

GUERRA (1998) transformou em degrau com bisel de 90° na face vestibular e no terço proximal, permanecendo todas as características anteriores

sempre em alteração realizando modelos mestres. Usando liga não nobre comparou as alternativas durante a confecção das coroas e concluiu que o tipo de término cervical não exerce influência com aplicação da porcelana.

PEGORARO (1998) afirmou que degrau biselado é um tipo de término indicado para coroas metalocerâmicas com ligas áureas. Esse bisel deve apresentar inclinação de  $45^{\circ}$ , permite melhor selamento cervical e reduz a alteração dimensional durante a queima da porcelana. Chanfrado é um tipo de término que representa o seguimento de um círculo. É considerado por muitos autores o tipo de término ideal, pois facilita o escoamento do cimento, sendo indicado para ligas básicas, porque apresentam maior resistência e dureza que as ligas a base de ouro.

SILVEIRA, em 2000, afirmou que dependendo do nível da margem gengival, o perfil de emergência localiza-se na coroa ou na porção radicular do dente. Relata com comprovação clínica utilizando ligas de NiCr, não só pelo fator econômico, mas sim pelas propriedades da mesma sendo mais dura, é mais fácil o acabamento das margens com menor risco de deformar durante o acabamento. Ligas áureas são mais sensíveis e se alteram com mais facilidade perdendo sua adaptação final. O colar metálico apresenta espessuras diferentes para cada tipo de preparo realizado, e o autor apresenta um quadro comparando a espessura do colar metálico em função do tipo de término cervical.

Tipo de preparo	Parede radicular	Espessura do colar metálico	Espessura da porcelana no sulco	TOTAL
Chanfro profundo	0,3 mm	0,4 mm	0,3 mm	1,0 mm
45°(135°)	0,3 mm	0,2 mm	0,3 mm	0,8 mm

QUADRO 1 - Comparação da espessura metálica

FONTE: SILVEIRA, 2000.

Sendo assim, para conseguir estética com menor invasão dentro do sulco e correto perfil de emergência, deduz-se que através dos cálculos demonstrados, serem o de grau inclinado em 45 ou 135 graus.

INOUE *et al.* (2001) apresentaram a técnica de preparo dentário para Prótese Fixa denominada “Técnica Referencial Inoue & Zanetti” com pontas diamantadas especiais onde os sulcos de orientações para desgaste são horizontais nas paredes axiais. As pontas diamantadas são pré-calibradas e de acordo com a espessura de desgaste necessário para cada tipo de preparo. Os autores preconizam para coroas metalocerâmicas um desgaste mínimo, junto ao término cervical de 0,7 a 0,8 mm determinado pelo hemi-diâmetro da ponta diamantada cilíndrica de conicidade apical de 135°.

GAVELIS *et al.* (2004) testaram a influência do término de uma coroa total, na oclusal e do selamento marginal. Sob as condições do estudo, as preparações chanfradas paralelas demonstraram o melhor selamento marginal, seguido em ordem pelo ombro, pelo ombro de 45 graus, e finalmente pelos ombros de 90 graus com os chanfros de 30 graus e de 45 graus. No que diz respeito ao assentamento da restauração, ombro de 90 graus demonstrou o melhor local,

seguido em ordem pelo ombro de 45 graus, chanfros, ombro de 90 graus com chanfro paralelo.

SHIRATSUCHI *et al.* (2006) avaliaram a influência de 3 tipos diferentes de término: degrau, degrau arredondado e chanfro profundo, na adaptação marginal de uma coroa metalocerâmica e um coping de meta, um estudo *in vitro*. O resultado deste estudo foi que degrau arredondado e chanfro profundo tem melhor adaptação que o término em degrau.

### **2.3 Espessura do Desgaste**

CRISPIN & SEGHI (1985), recomendaram que independente do término cervical escolhido, a superfície de qualquer área de alta estética deveria ser reduzida uniformemente por um mínimo de 1,5 mm, permitindo, assim espaço para uma infraestrutura metálica rígida (0,3 mm a 0,5 mm) e pelo menos 1,0 mm de espessura de porcelana.

KUWATA (1986) evidenciou que o término cervical com aproximadamente um ângulo de 50°, tem espessura próxima a 0,8 mm é o suficiente para acomodação dos materiais usados para confecção das coroas metalocerâmicas.

SAITO, em 1989, afirmou que um preparo para coroa metalocerâmica necessita de maior desgaste em todas as faces da coroa, tornando-se uma ameaça à integridade do complexo dentina-polpa, protocolando um limite mínimo de desgaste dentário onde se tem: na cervical e vestibular 1,5 mm; na oclusal 2,0 mm; lingual 1,2 mm.

GABRIEL (1996) relatou que o desgaste do dente corresponde a espessura do material restaurador, sendo 1,5 mm na vestibular para metalocerâmica e 1,0 mm para as demais paredes axiais.

CHICHE & PINAULT (1996) ressaltaram que a linha de término ideal deve ser ombro internamente arredondado com largura de 0,8 mm a 1,2 mm com ângulo de 90° a 100° regular e liso.

SEYMOUR *et al.* (1996) estudaram 24 dentes extraídos, preparados e que receberam coroa metalocerâmica. Os preparos foram replicados e escaneados no plano mediano por uma máquina de medição, com uma sonda, três pontos da superfície foram gravados. Os resultados indicaram uma espessura média no término de 0,8 a 1,5 mm, esse estudo demonstrou que há uma deficiência no preparo do término particularmente na espessura.

Em estudo realizado por GUERRA, em 1998, a autora avaliou o ajuste de três tipos de término cervical para coroa metalocerâmica. Em chanfrado com desgaste de 1,2 mm na vestibular e as demais faces proximal e lingual com 0,5 mm, depois avaliou o término com bisel de 45° e 0,5 mm.

SHILLINBURG *et al.* (1998), afirmam que, em relação à espessura, as restaurações metalocerâmicas necessitam de uma estrutura de 0,3 mm a 0,5 mm quando se usa metais nobres e 0,2 mm, quando se usa metais básicos. O objetivo principal é de se obter uma espessura mínima de 0,7 a 1,0 mm de porcelana uniforme para conseguir perfeita estética, desgaste vestibular em dois planos de 1,2 mm a 1,4 mm. A terminação mais usada é chanfrado acentuado para se obter uma concavidade de 90° com ângulo interno arredondado, usado em coroa metalocerâmica com desgaste cervical de 1,2 mm. Chanfrado é um tipo de término em que a junção entre parede axial e gengival é feita por um segmento de círculo,

que deverá apresentar espaço suficiente na face vestibular de 1,5 mm a 2,0 mm, na região cervical, para acomodação do metal e da porcelana de 1,2 mm e de 0,5 mm subgingival, quando indicado. É considerado pela maioria dos autores o tio de término cervical ideal, pois facilita o escoamento do cimento, sendo indicado para coroas metalocerâmicas de ligas básicas, porque apresentam uma maior resistência e dureza que as ligas à base de ouro. Assim a estrutura pode ser mais fina, sem sofrer alterações de contração durante a cocção da porcelana.

MONDELLI (1998) descreveu bem o complexo dentina-polpa e dentre as causas de injúria cita o preparo cavitário, no qual fatores como pressão e calor friccional, dessecação e vibração produzidas pelo instrumental utilizado podem prejudicar a polpa. A quantidade de dentina remanescente entre o assoalho da cavidade e o teto da câmara pulpar ou nas paredes axiais do preparo deve ter no mínimo 2 mm de espessura. Preparações extensas, como para coroas totais, poderão produzir reações muito intensas se o dente não for convenientemente protegido por um agente forrador ou por cimentação temporária. O ideal seria utilizar procedimentos que provocassem uma resposta reversível da polpa e não uma reação inflamatória irreversível.

POLANSKY *et al.* (1998) determinaram a espessura da dentina residual após preparação de um ombro circunferencial de 1,2 mm de largura e com ângulos arredondados em 121 molares e pré-molares humanos superiores e inferiores extraídos, Os dentes foram fixados em pedestais, preparados com um contra-ângulo de alta-rotação e pontas diamantadas cilíndricas e também cônicas, com refrigeração de água, para obter a convergência adequada de 10-12°. Foram realizados cortes com uma serra diamantada circular de baixa velocidade para obter camadas horizontais de 1 mm de espessura e avaliados sob microscopia, medindo a

espessura da dentina residual. Houve variações conforme o lado medido (mesial, distal, vestibular ou lingual), mas apenas 50% dos molares da maxila alcançaram uma espessura de mais de 0,7 mm, independentemente dos dentes com lesões primárias ou hípidos.

Para GABRIEL & CALANI (1999), o preparo, a princípio, visa a retirada de uma espessura de material dentário que corresponda exatamente à espessura do material protético a ser colocado. Portanto, ao ser colocado uma coroa metalocerâmica, na face vestibular, por exemplo, será necessário uma espessura de 0,5 mm de metal e 1 mm para porcelana, perfazendo um total e 1,5 mm. Esta será a quantidade de material dentário que será eliminado nesta face e assim sucessivamente nas demais faces, de acordo com as espessuras dos materiais protéticos.

TOUATI *et al.* (2000) descreveram que uma alternativa para melhorar a estética de diferentes tipos de coroas metalocerâmicas seria a estrutura metálica encurtada, verticalmente, na região axial de 1,5 mm a 2,0 mm aquém da margem cervical para aplicação de porcelana, com uma terminação cervical em chanfrado profundo entre 1,0 mm a 1,2 mm de largura.

INOUE *et al.* (2001), recomendaram espessura de 0,7 mm mínima de desgaste necessário na região cervical.

EDELHOFF & SORENSEN (2002), estudaram a conservação de estrutura dental quantificando o volume de dente removido, chegando ao seguinte resultado: aproximadamente 63% a 72% de estrutura da coroa do dente é removida para preparo de coroa metalocerâmica; Para um preparo de coroa total metalocerâmica a redução vestibular recomendada é de 1,2 a 1,5 mm, em casos estéticos pode ser até 2,0 mm; para as paredes axiais e oclusal  $\pm 1.4$  mm.

BLAIR *et al.* (2002), sugeriram as seguintes medidas de desgaste para preparo de coroa metalocerâmica posterior: 2 mm para cúspide não funcional, 2,5 mm na funcional (oclusal) e 1,2 mm para região cérvico-vestibular e  $\pm 0,5$  mm para região cérvico-lingual.

ROSESTIEL *et al.* (2002), escreveram que para coroa metalocerâmica posterior, as dimensões mínimas recomendadas são : 1,5 mm na vestibular, 1,2 a 1,7 na oclusal, 1,2 na lingual e 0,6 na cérvico-lingual.

DeLOPEZ & ROCKWELL (2003), descreveram uma técnica racional clinica e laboratorial para coroa metalocerâmica posterior estética. Concluindo que é necessário uma espessura de: 1,5 mm na oclusal; 1,5 mm na vestibular; 1,0 mm na lingual e 0,6 mm na margem.

AMINIAN & BRUNTON (2003), estudaram o efeito de três técnicas diferentes para preparo de coroa total metalocerâmica, assim, obtiveram três grupos A, B e C. Foram feitos moldes com silicone e depois de preparado foi usado o silicone fluido para preencher o índice, que foi seccionado no meio. A imagem foi capturada por um microscópio óptico (resolução de  $\pm 0,02$  mm) que é acoplado a um computador. Um programa de análise de calibragem de imagem foi usado para mensurar a espessura do preparo em mm em 5 pontos por duas vezes cada. O resultado obtido foi: para vestibular de 1,2 mm a 1,4 mm, para oclusal de 2,1 mm a 3,0 mm e para lingual de 0,4 a 0,6 mm.

Al-OMARI & Al-WAHADNI (2004), avaliaram 157 preparos, mensurando a linha de término e ângulo de convergência com o microscópio "Tool Maker" e a espessura da coroa com um paquímetro digital. O resultado obtido com relação a espessura de desgaste foi: a redução oclusal variou de 1,8 a 2,2 mm; o término em chanfro na vestibular foi 0,8 mm; na lingual 0,7 mm; na mesial 0,7 mm e na distal

0,6 mm para molares e pré-molares obtendo valores menores para incisivos inferiores. Concluindo que na cervical os valores ficar abaixo do considerado ideal para metalocerâmica neste estudo que foi de 1,0 a 1,5 mm.

### 3. PROPOSIÇÃO

A proposta deste trabalho é avaliar *“in vitro”* a espessura do desgaste dental em 5 pontos de preparo, em um corte proximal, comparando a Técnica Inoue-Zanetti e a Técnica da Silhueta realizada por alunos de graduação em Odontologia da Universidade do Estado do Amazonas em dentes de resina. Para tanto, foram formuladas as seguintes hipóteses de estudo a saber:

- a) verificar se a espessura do desgaste obtida pelos alunos com a Técnica Inoue/Zanetti é de acordo com a espessura ideal para esta técnica;
- b) verificar se a espessura do desgaste obtida pelos alunos com a técnica da Silhueta é de acordo com a espessura proposta por esta técnica;
- c) analisar a viabilidade didática das duas técnicas.

## 4. MATERIAL E MÉTODO

### 4.1 Material

- a) 30 dentes em resina 47, KAVO do Brasil;
- b) 15 Kits de broca Inoue/Zanetti, KG SORENSEN ref. 6727;
- c) silicone por Adição Kit Express - 3M;
- d) vaselina , Rioquimica;
- e) isolante de gesso, VIPI;
- f) duralay vermelho (polímero e monômero), Polidental;
- g) cera utilidade, Wilson;
- h) caneta de alta rotação, Silent MRS - Dabi Atlante;
- i) pincel de transparência para pintar a coroa anatômica do dente;
- j) estilete;
- k) pincel número 2;
- l) espátula 7.

### 4.2 Instrumentos

Matriz metálica "A" quadrada, medindo 4.0 cm x 4.0 cm de largura, por 2.0 cm de altura, tendo no centro um nicho com 1,0cm de diâmetro e 1,5 cm de profundidade, com 2 haletas em lados opostos para individualizar a posição e evitar

a rotação do troquel dentro do nicho (FIG. 2). Possui na superfície ao redor do nicho seis orifícios (encaixe fêmea) onde se adapta a matriz “B”.



FIGURA 2 - Matriz A

Matriz metálica “B” quadrada medindo 4,0cm x 4,0 cm de largura, por 2,0 cm de altura, vazada internamente e partida ao meio, Tendo de um lado dois pinos e na outra metade, dois orifícios onde encaixam os pinos. Ainda possui 6 proeminências ao redor da superfície do cubo (encaixe macho), no qual vai se encaixar na matriz “A” (FIG. 3 e 4).



FIGURA 3 - Matriz B



FIGURA 4 - Matriz B aberta

### 4.3 Aparelhos

a) Laboratório de Prótese da Universidade Estadual do Amazonas, equipado com bancada e conexão para canetas de alta e baixa rotação (FIG. 5).



FIGURA 5 - Laboratório de Prótese - UEA.

b) Equipamento de multimídia para expor a aula das técnicas de preparo, fabricado por Panasonic S/A (FIG. 6).



FIGURA 6 - Equipamento de Multimídia

c) Microscópio de medição STM da marca Olympus de fabricação Optical Corporation - Japão com lente de 30 vezes de aumento (FIG. 7).



FIGURA 7 - Microscópio de mediação STM.

d) Prensa hidráulica, fabricada por Delta Máquinas Especiais, Ind. Brás (FIG. 8).



FIGURA 8 - Prensa Hidráulica.

#### 4.4 Método

Julga-se oportuno, verificar o item espessura do desgaste, em cinco pontos do preparo de 30 dentes, onde 15 são preparados com a Técnica da Silhueta e 15 são preparados na técnica Inoue-Zanetti por alunos de graduação, a fim de comparar a melhor execução pelos alunos entre a duas.

##### 4.4.1 Confecção dos troquês

Inicialmente, foi vaselinado o nicho da matriz "A" e colocada a mistura de monômero com polímero (Duralay) na fase plástica, em seguida, o dente de resina hígido foi colocado no nicho imergindo na resina acrílica. Após a polimerização o procedimento foi repetido até que os 30 dentes fossem troquelizados. Após a confecção dos 30 troquéis, todos serão identificados e divididos em 2 grupos: A e B. Assim teremos 1 A, 2 A, 3 A----15 A e 1 B, 2B, 3 B-- --15 B (FIG. 9).



FIGURA 9 - Os trinta troquéis identificados

#### *4.4.2 Moldagem dos Troqueis com Silicone Denso*

De acordo com AMINIAN (2003) a matriz "B" é preenchida com pasta densa de silicone de adição (Express-3M) após ser manipulada conforme especificação do fabricante (FIG. 10), e sobreposta a matriz "A" (FIG. 10) até haver o encaixe total dos pinos-guias, com o dente troquelizado e reposicionado no interior do nicho, leva-se o conjunto à prensa hidráulica calibrada em 70 Kg/força, até o tempo de presa final do silicone, 4 min (FIG. 11).

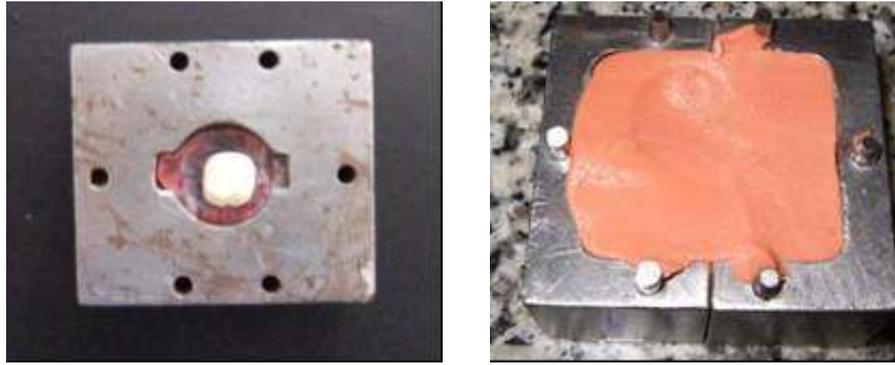


FIGURA 10 - Matriz A preenchido com silicone pasta



FIGURA 11 - O conjunto das duas matrizes na prensa

Separada as duas matrizes, remove-se o troquel da A e o silicone da B e identifica-o com a mesma identificação do troquel moldado, assim se repete o procedimento até que todos os 30 dentes sejam moldados, os silicones (FIG. 13) serão identificados e os troquéis distribuídos para os alunos (FIG. 14).



FIGURA 12 - Separação das matrizes

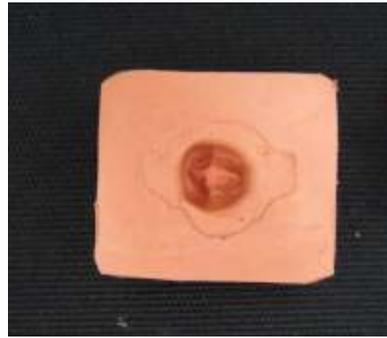


FIGURA 13 - Molde do troquel com silicone denso

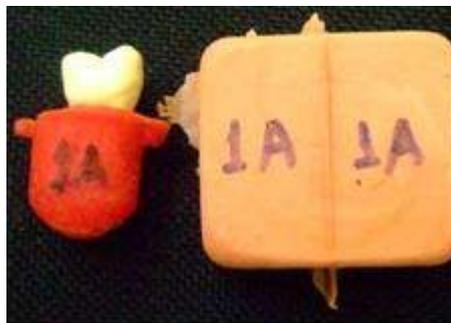


FIGURA 14 - Molde e troquel identificados

#### 4.4.3 Execução dos preparos pelos alunos

Com uma amostra de 15 alunos da Disciplina de Prótese Fixa da Universidade Estadual do Amazonas-UEA (ANEXO 1), usando 30 corpos de prova (dentes em resina, elemento 47 da marca Kavo) confeccionarão preparo para coroa total metalocerâmica nas técnicas: Silhueta e Inoue/Zanetti. Inicialmente oito alunos farão preparo para uma técnica e sete para outra, depois inverte, de modo que todos façam as duas técnicas.

A Técnica de preparo para coroa total metalocerâmica posterior Inoue/Zanetti e a Técnica da Silhueta são então explicadas através de aula expositiva com auxílio do multimídia, depois são distribuídos aleatoriamente os dente de resina número 47 aos alunos e posteriormente executado os preparos sob

a supervisão do professor, porém sem nenhuma intervenção do mesmo. Os dentes A são referentes a técnica Inoue/Zanetti e os dentes B são referentes a Técnica da Silhueta.

#### 4.4.4 Técnica da Silhueta

A Técnica idealizada por JANSON *et al.* (1986) é preconizada pelo Departamento de Prótese da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, tem caráter eminentemente didático. Essa técnica é denominada “Técnica da Silhueta”, executa-se inicialmente o preparo da metade do dente, preservando-se a outra metade para avaliação. Essa técnica parte do princípio de que o conhecimento do diâmetro ou parte ativa das brocas utilizadas é primordial para o controle da quantidade de dente desgastado.

Tendo o autor PEGORARO (1998) como referência para a descrição desta técnica, sua execução é realizada por meio de uma seqüência de procedimentos padronizados. Tal preparo será descrito para coroa metalocerâmica para dentes posteriores descrito a seguir:

##### Sulco Marginal Cervical-Vestibular e Lingual

O desgaste marginal dos dentes posteriores é feito seguindo um sulco cervical de vestibular a lingual, cuja função básica é estabelecer, já no início do preparo, o término cervical com a broca esférica 1014. O sulco é realizado até chegar próximo ao contato do dente vizinho. Na ausência de contato proximal, o sulco também deverá estender-se para as faces proximais.

A profundidade do sulco de  $\pm 0,7$  mm (metade do diâmetro da broca) é conseguida introduzindo a broca a  $45^\circ$  em relação à superfície a ser desgastada (FIG. 15, 16 e 17).



FIGURA 15 - Vista vestibular do 47



FIGURA 16 - Vista vestibular mostrando a confecção do sulco marginal cervical.



FIGURA 17 - Sulco cervical no hemi-dente

Sulcos de Orientação: vestibular, oclusal e lingual.

Nos dentes inferiores os sulcos da face vestibular devem ser realizados aprofundando-se o diâmetro da broca, para se obter o desgaste de 1,2 mm. Esta quantidade de desgaste é necessária para proporcionar espaço para os materiais metálico e estético, pois se o desgaste for insuficiente haverá pouca espessura de porcelana, alterando a estética e suas propriedades físicas. Na região méso-oclusal esta quantidade de desgaste também é necessária, para proporcionar resistência à coroa metalocerâmica, pois esta região faz parte da área funcional da cúspide de contenção cêntrica e, conseqüentemente, participa ativamente do ciclo mastigatório.

Os sulcos da face lingual deverão também ser realizados acompanhando a sua inclinação e com profundidade correspondente à metade do diâmetro da broca, ou seja,  $\pm 0,6$  mm (FIG. 18 a 20).

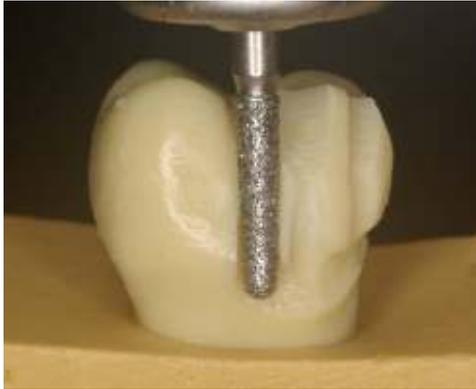


FIGURA 18 - Vista vestibular mostrando a confecção dos sulcos de orientação em dois planos.

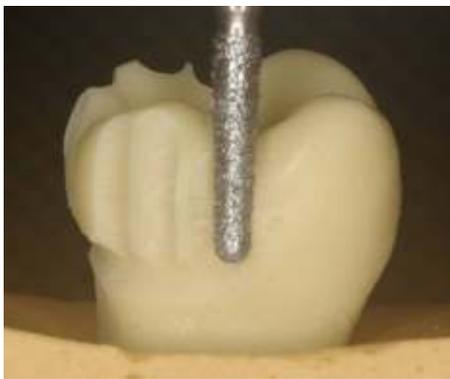
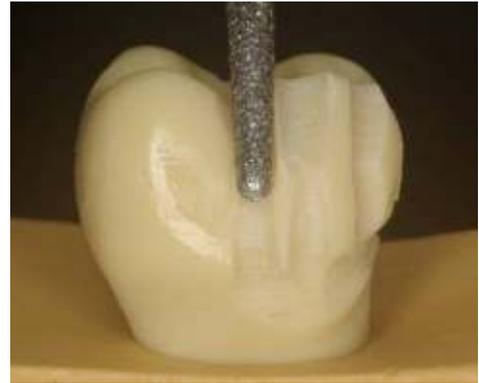


FIGURA 19 - Vista lingual do sulco de orientação

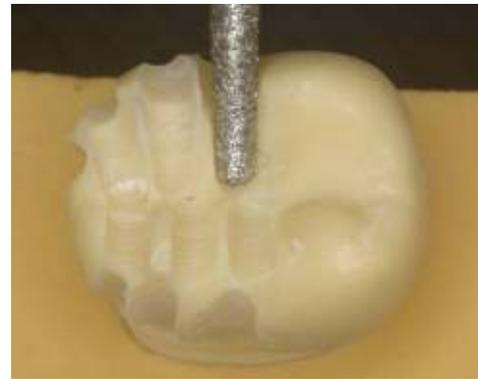


FIGURA 20 - Vista oclusal da confecção dos sulcos de orientação

### Desgastes Proximais

O desgaste proximal é feito seguindo os mesmos princípios e brocas descritos no preparo anterior.

### União dos Sulcos de Orientação

A união do sulco deve ser feita com as brocas 3216 ou 2215. Após a união dos sulcos tem-se a metade do dente preparado, o que permite uma avaliação da quantidade da área desgastada em relação à metade íntegra. Se necessário, as correções deverão ser realizadas antes de proceder-se ao desgaste da outra metade (FIG. 9 a 12).

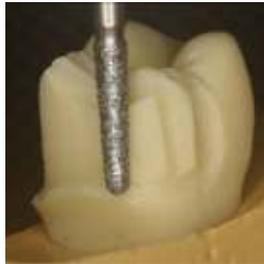


FIGURA 21 - União dos sulcos de orientação



FIGURA 22 - União dos sulcos de orientação, vista vestibular



FIGURA 23 - Vista proximal

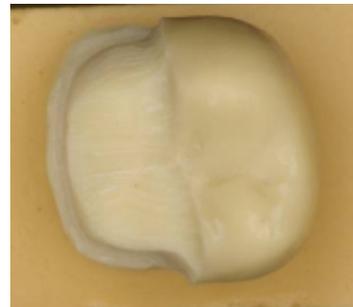


FIGURA 24 - Vista oclusal

Em seguida, prepara-se a metade íntegra, repetindo todos os passos citados anteriormente (FIG. 25 e 26).

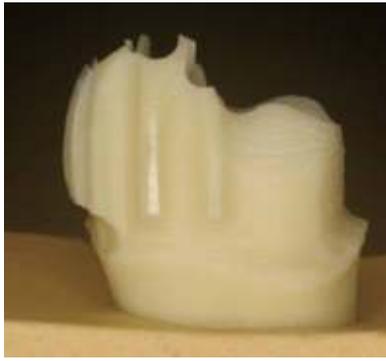


FIGURA 25 - Vista vestibular dos sulcos Na outra metade do dente.



FIGURA 26 - Vista lingual dos sulcos.



FIGURA 27 - Sulcos de orientação na metade íntegra, vista oclusal

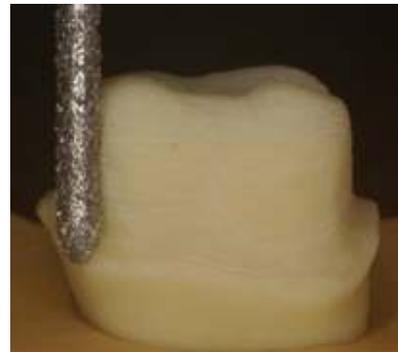


FIGURA 28 - União dos sulcos de orientação

Para a realização desses procedimentos, os princípios e brocas descritos no preparo anterior são os mesmos.

É indispensável que as faces axiais apresentem inclinações adequadas para propiciar ao preparo características de retenção e estabilidade. Para isso, a inclinação do terço cervical (primeira inclinação) deve ficar entre 2 a 5° para determinar uma área de retenção friccional para a prótese e inclinação de 5 a 10° nos terços médio e oclusal (segunda inclinação), com o objetivo de facilitar os procedimentos de colocação, remoção e adaptação das coroas provisórias e definitivas (FIG. 27 e 28). Uma inclinação exagerada nessas áreas poderá

comprometer a estabilidade da coroa, pois serão eliminadas áreas importantes de neutralização das forças oblíquas que incidem durante o ato mastigatório (FIG. 29 e 30).



FIGURA 29 - Vista proximal do preparo concluído.



FIGURA 30 - Vista oclusal do preparo concluído.

#### 4.4.5 Técnica Inoue-Zanetti

A técnica INOUE & ZANETTI propõe a execução de um preparo coronário que seja de fácil execução e que nos ofereça uma referência objetiva na quantificação mais precisa do desgaste a ser realizado para se obter retenção e estabilidade, preservando a estrutura dentária sem prejudicar a estética nem o perfil de emergência da coroa protética.

Inspirada na técnica de sulcos de orientação, uma nova técnica de preparo foi desenvolvida, com a criação de pontas específicas para a espessura de desgaste desejada em cada tipo de preparo. Essas pontas fazem parte do kit de brocas desenvolvido pela equipe de Prótese Parcial Fixa da UNICID (Universidade Cidade de São Paulo), que apresenta ampla abrangência, podendo ser utilizada na realização de qualquer tipo de preparo em Prótese Parcial Fixa, desde restaurações estéticas (*inlays*, *onlays* e facetas laminadas) até coroas parciais e coroas totais.

Esse conjunto de brocas denominado de kit Inoue-Zanetti-Feltrin (KG Sorensen) é composto por pontas utilizadas desde o desgaste inicial até os vários tipos de terminações marginais com granulação fina e ultrafina (FIG. 31, 32, 33).



FIGURA 31 - Kit Inoue-Zanetti-Feltrin aberto      FIGURA 32 - Kit Inoue-Zanetti-Feltrin mostrando a marca comercial



FIGURA 33 - Kit Inoue-Zanetti-Feltrin mostrando a referência

A execução passo a passo da técnica Inoue & Zanetti será apresentada a seguir segundo o trabalho de INOUE *et al.* (2001):

Inicia-se o desgaste com a remoção de toda a área retentiva da coroa dental, ou seja, com o aplainamento da bossa, feito com a ponta diamantada tronco-cônica de extremidade arredondada, nº 2135 ou 3139, sempre posicionada paralelamente ao longo eixo do dente, determinando, logo no início do preparo, a

expulsividade correta ( $6^\circ$ ) e o eixo de inserção. Esse desgaste é realizado em todo o contorno axial, onde é possível o acesso da ponta diamantada determinando uma terminação inicial em lâmina de faca, sendo esse desgaste realizado até a altura do colo clínico, junto à crista da gengiva marginal livre (FIG. 34 e 35).



FIGURA 34 - Molar inferior, 47

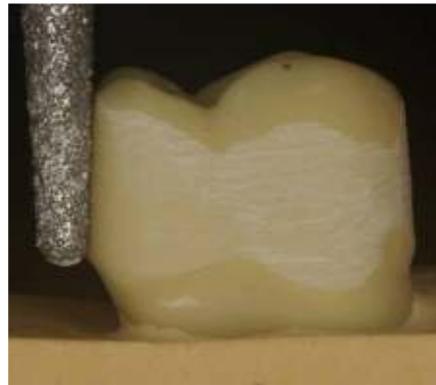


FIGURA 35 - Aplainamento das bossas

A técnica apresenta como passo seguinte a realização do sulco de orientação cervical horizontal com ponta diamantada esférica, que apresenta uma haste cilíndrica de 0,9 mm de diâmetro (FIG. 36).

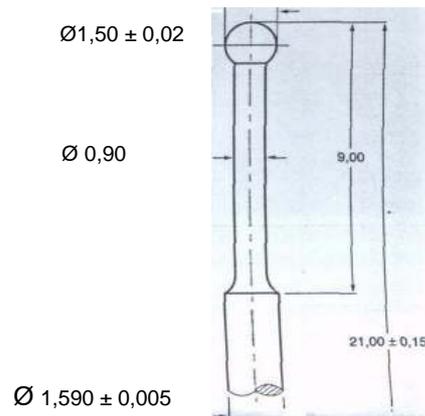


FIGURA 36 - Desenho com as especificações da broca 1029

A escolha da ponta esférica varia conforme a quantidade de desgaste a ser realizado; as pontas para realização desse passo são as de nº 1029. a ponta 1029, com diâmetro de 1,8 mm, confecciona um sulco de 0,45 mm, sendo indicada para coroas metalocerâmicas (FIG. 37).

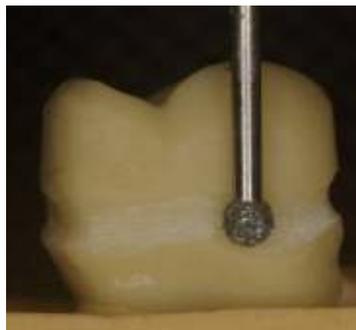


FIGURA 37 - Ponta diamantada esférica nº 1029 confeccionando o sulco cervical horizontal na superfície previamente aplainada.



FIGURA 38 - Confeção do sulco méso-distal na superfície oclusal.

O sulco de orientação méso-distal da superfície oclusal funcional poderá ser realizado imediatamente após o sulco cervical horizontal, para que o operador não troque a ponta, diminuindo o tempo clínico de confecção do preparo. Todo o diâmetro da ponta deve ser inserido na superfície oclusal, proporcionando a quantidade de desgaste oclusal mínima (FIG. 38).

As pontas diamantadas aneladas (FIG. 39) apresentam como característica uma extremidade esférica inativa (do mesmo diâmetro da ponta esférica inicial) que servirá de guia; a haste cilíndrica contém anéis diamantados em toda a sua extensão, cujo diâmetro acompanha o da esfera inativa. Assim, os sulcos de orientação nas paredes axiais, ao invés de serem confeccionados verticalmente, serão horizontais e terão como referência o sulco horizontal cervical previamente confeccionado (FIG. 40 e FIG. 41).

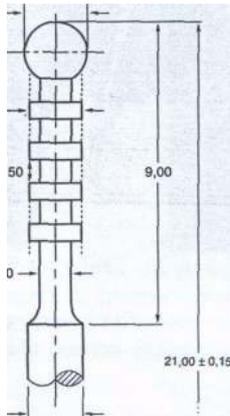


FIGURA 39 - Desenho com a especificação técnica da ponta diamantada anelada nº 4029

FIGURA 40 - Vista vestibular da broca anelada 4029 confeccionando o sulco de orientação horizontal

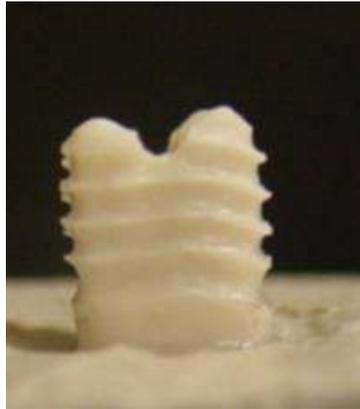


FIGURA 41 - Vista proximal dos sulcos de orientação.

Na etapa seguinte, são feitos os sulcos de orientação da superfície oclusal funcional, que compreende a mesa oclusal anatômica mais as vertentes lisas das cúspides de suporte. O sulco oclusal méso-distal nos dará referência para o aprofundamento dos sulcos transversais de orientação oclusal, realizados com ponta diamantada cilíndrica de extremidade arredondada de 1,2 ou 1,4 mm de diâmetro, dependendo do caso. Os sulcos são realizados nas arestas transversais e sulcos oclusais; nas vertentes lisas das cúspides funcionais, os sulcos deverão ter a profundidade de todo o diâmetro da ponta diamantada (FIG. 42 e 43).



FIGURA 42 - Ponta diamantada nº 3146 confeccionando o sulco de orientação na vertente triturante da cúspide funcional.

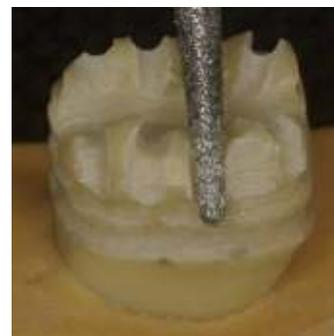


FIGURA 43 - Ponta diamantada cilíndrica nº 3146 confeccionando o sulco de orientação na vertente triturante da cúspide funcional.

O desgaste proximal pode ser realizado com ponta diamantada tronco-cônica fina nº 2200. Para preparos com grande desgaste proximal como nas coroas metalocerâmicas, este pode ser realizado com ponta diamantada esférica pequena nº 1026, iniciando-se pela superfície oclusal.

A união dos sulcos será realizada com ponta diamantada cilíndrica ou tronco-cônica de extremidade arredondada, tanto na superfície oclusal (FIG. 44) como nas faces axiais, sempre acompanhando-se a anatomia dental coronária (FIG. 45).



FIGURA 44 - União dos sulcos de orientação oclusal

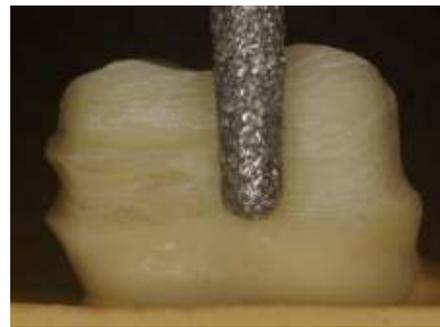


FIGURA 45 - União dos sulcos de orientação horizontais axiais com ponta diamantada tronco-cônico nº 3139.

Uma das pontas para linha de término de preparo é a nº 3123 F e FF, que é uma ponta cilíndrica com diâmetro de 1,4 mm, cuja extremidade apical é cônica com inclinação de  $135^{\circ}$ , produzindo uma terminação marginal em degrau inclinado, tendo como referência a parede axial (FIG. 46). Essa terminação é indicada para coroa metalocerâmica e faceta estética de coroa "veneer" e é considerada como pertencente ao grupo junta deslizante, promovendo uma melhor adaptação marginal em relação ao grupo topo a topo (ombro ou degrau).

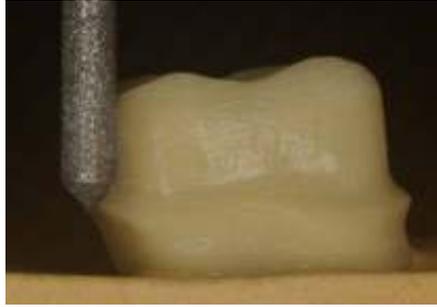


FIGURA 46 - Terminação marginal proporciona a terminação em degrau inclinado ( $135^\circ$ ) e, ao mesmo tempo, é o gabarito para se obter um desgaste mínimo de 0,7 a 0,8 mm no término cervical.

A ponta para finalização da terminação do preparo apresenta, na sua extremidade, a referência do desgaste mínimo necessário para esse tipo de coroa; a broca nº 3123 F e FF apresenta diâmetro de 1,4 mm, sendo a sua metade (0,7 mm) correspondente à quantidade mínima de desgaste necessário na região cervical para a coroa metalocerâmica ou para a face vestibular de coroa "veneer", que tenha estética sem sobre-contorno cervical e correto perfil de emergência.

O acabamento do preparo será realizado com a ponta diamantada nº 3038 F e FF, alisando-se as paredes e arredondando-se as arestas (FIG. 47 e 48).



FIGURA 47 - Arredondamento das arestas e alisamento das superfícies desgastadas com ponta diamantada nº 3038 F e FF.



FIGURA 48 - Vista oclusal do preparo finalizado

#### 4.4.6 Confeção dos Corpos de Prova

Após a realização do preparo pelos alunos, os dentes são levados ao nicho na matriz ainda com duralay ao seu redor individualizando a sua posição na matriz "A". O molde de silicone denso é levado a matriz "B", preenchido com a pasta fluida (FIG. 49) e novamente sobreposto ao dente (agora já preparado), o composto é levado à prensa hidráulica e exercida a mesma força calibrada inicialmente com 70 Kg/força por 4 minutos, pois o fabricante determina que o tempo de presa final do silicone de adição da marca Express é de 4,0 minutos, tanto para pasta densa como para fluida, o conjunto de matrizes é posicionado no mesmo local demarcado na mesa da prensa (FIG. 50).

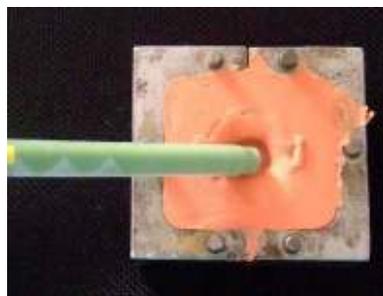


FIGURA 49 - Dispensando silicone fluido no interior do molde

FIGURA 50 - Molde do troquel preparado, com silicone fluido

Após a presa final do material de moldagem, separam-se as matrizes, de modo que na matriz "A" fica o dente, e na outra fica o silicone. A matriz "B" foi confeccionada partida ao meio (de Vestibular para Lingual), de modo que nesta hora seja feita a separação removendo a metade com pinos, ficando o silicone na metade com orifícios. Sua extremidade é lisa e retilínea e vai guiar o corte feito no sentido vestibulo-lingual de uma única vez com estilete, assim teremos uma vista proximal do preparo, desta forma são confeccionados os 40 corpos de prova (FIG. 51 e 52).



FIGURA 51 - Corte do silicone para obtenção dos corpos de prova



FIGURA 52 - Silicone removido da matriz

De acordo com AMINIAN, em 2003 são eleitos 5 pontos: A cérvico-vestibular, B médio-vestibular, C oclusal, D médio-lingual e E cérvico-lingual para mensurar o silicone leve que no caso é análogo ao desgaste realizado no dente (FIG. 53 e 54).



FIGURA 53 - Silicone leve

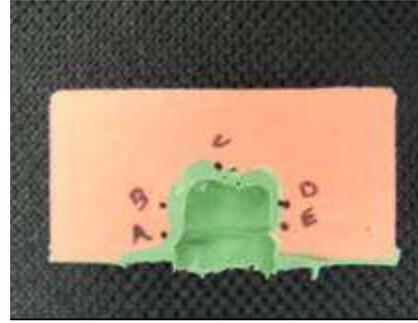


FIGURA 54 - Os cinco pontos de mensuração

A metade que ainda está na matriz metálica "B" é retirada, demarcados os 5 pontos: A, B, C, D e E (FIG. 54) e levada ao microscópio de medição - *Measuring Microcopy* - modelo STM da marca Olympus de fabricação *Optical Corporation* - Japão (FIG. 56), com lente de 30 vezes de aumento, da FOP - Unicamp (ANEXO 3), na posição demarcada na mesa, os silicone são trocados um a um e mensurado os cinco pontos eleitos nos 30 silicones leve (FIG. 55), 3 vezes cada e tirado uma média, obtendo assim, uma tabela (ANEXO 4).

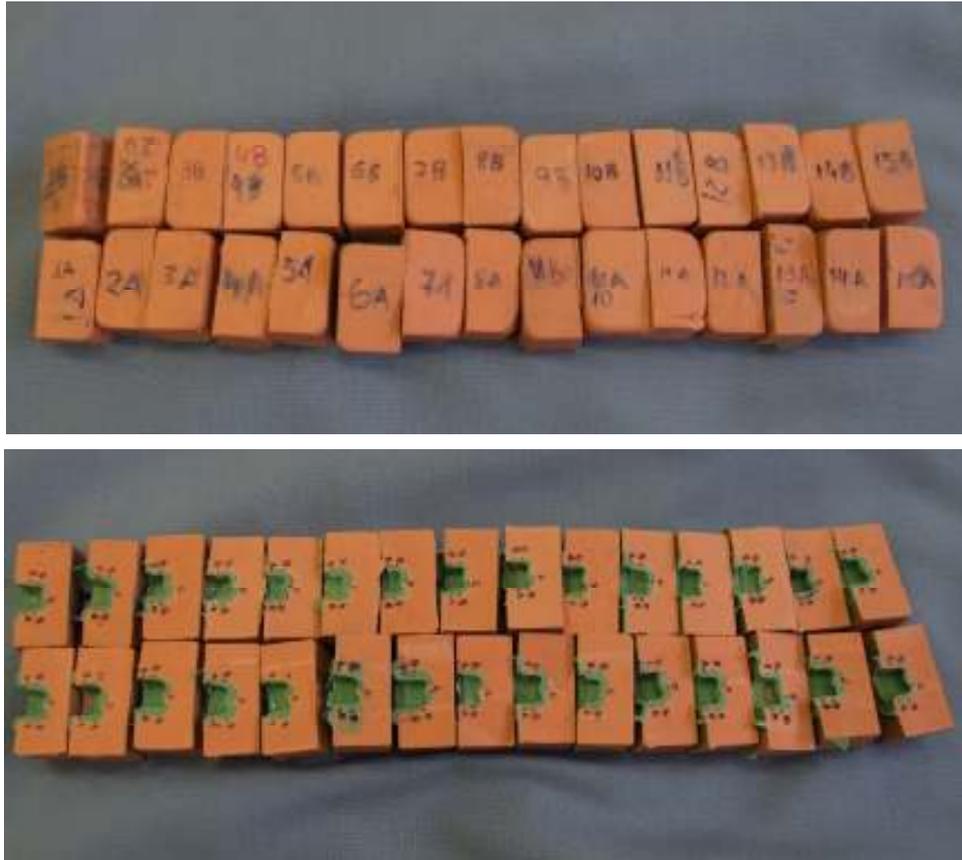


FIGURA 55 - Os corpos de prova identificados, prontos para mensuração



FIGURA 56 - Microscópio de aumento usado na mensuração dos corpos de prova

O resultado desta mensuração deve ser para técnica da Silhueta :**0,6 mm** na cérvico-vestibular PEGORARO *et al.* (2002), SILVEIRA (2000), JANSON (1986) **1.2 mm** na vestibular PEGORARO *et al.* (2002), SHILLINGBURG *et al.* (1998); SAITO (1994); POLANSKY *et al.* (1998), SEYMOUR *et al.* (1996), JANSON (1986) **1.5 mm** na oclusal PEGORARO *et al.* (1998), CRISPIN & SEGHI (1985), TOUATI *et*

*al.* (2000), GABRIEL & CALANI (1999), McDONALD *et al.* (2001), MARTIGNONI & SCHONEMBRGER (2001), SEYMOUR *et al.* (1996), DeLOPEZ & ROCKWELL (2003), JANSON (1986) e **1,0 mm** na lingual, JANSON (1986), PEGORARO *et al.* (1998), KUWATA (1986), SHILLINGBURG *et al.* (1998), BASSANTA *et al.* (1985), GABRIEL *et al.* (1996), DeLOPEZ & ROCKWELL (2003), AI-OMARI & AI-WAHADNI (2004), **0,6 mm** cérvico-lingual, JANSON, (1986), ROSENSTEL *et al.* (2002), DeLOPEZ & ROCKWELL (2003), PEGORARO *et al.* (2002), EDELHOFF & SORENSEN (2002).

Para a Técnica Inoue/Zanetti tem **0,7 mm** na cérvico-vestibular POLANSKY *et al.* (1998), INOUE *et al.* (2001), SEYMOUR *et al.* (1996), AI-OMARI & AI-WAHADNI (2004) **1,5 mm** na méso-vestibular MILLER (1977), SAITO (1994), MARTIGNONI & SCHONEMBRGER (2001), SEYMOUR *et al.* (1996), EDELHOFF & SORENSEN (2002), AMINIAN & BRUNTON (2003), AI-OMARI & AI-WAHADNI (2004) **1,5 mm** na oclusal, SEYMOUR *et al.* (1996), GABRIEL & CALANI (1999), TOUATI *et al.* (2000), McDONALD *et al.* (2001), MARTIGNONI & SCHONEMBRGER (2001), DeLOPEZ & ROCKWELL (2003) **1,2 mm** na méso-lingual, e **0,7 mm** na cérvico-lingual, INOUE *et al.* (2001), CHICHE & PINAULT (1996), SEYMOUR *et al.* (1996), AMINIAN & BRUNTON (2003), AI-OMARI & AI-WAHADNI (2004) que são considerados, para este estudo, desgaste ideal para preparo de cora metalocerâmica.

#### **4.5 Análise estatística**

Os resultados foram apresentados em tabelas e com os parâmetros de média e desvio padrão.

Para comparação entre as duas técnicas e entre cada técnica e o valor “ideal” foi utilizado o teste “t” de Student (ZAR, 1996).

Em todos os testes foi adotado nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

#### **4.6 Local de realização da pesquisa**

A execução da pesquisa foi realizada nas dependências do Laboratório de Prótese Fixa da Universidade Estadual do Amazonas - UEA na cidade de Manaus - AM (ANEXO 2).

A mensuração da espessura do silicone foi realizada no laboratório de Materiais Dentários da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - FOP - UNICAMP-SP (ANEXO 3).

#### **4.7 Local da realização das diferentes etapas da pesquisa**

Os troquéis em resina acrílica, os preparos nos dentes, o índice de silicone, a moldagem, a confecção dos corpos de prova foram realizados no Laboratório Multidisciplinar e Laboratório de Prótese Total da Universidade Estadual do Amazonas.

A mensuração do silicone leve foi realizada nas dependências do Laboratório de Materiais Dentários da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - FOP - UNICAMP - SP (FIG. 57).



FIGURA 57 - Foto da Faculdade de Odontologia de Piracicaba

## 5 RESULTADOS

Não houve diferença estatisticamente significativa entre as duas técnicas, embora tenha havido uma tendência da técnica B dar valores médios menores nas cinco posições.

Quando comparadas com o valor ideal, a maior diferença ocorre na medida cervical, com as duas técnicas dando valores cerca de meio milímetro maior que o ideal (TAB. 2 e 3).

TABELA 1 - Média, desvio padrão e teste “t” de Student para comparação entre as duas técnicas.

Medida	Técnica A		Técnica B		t	p
	média	dp	média	dp		
Cerv-Vest	1,397	0,340	1,323	0,325	0,610	0,547 ns
Médio-Vest	1,722	0,467	1,404	0,522	1,758	0,090 ns
Oclusal	1,429	0,501	1,376	0,454	0,304	0,763 ns
Médio-Lingual	1,249	0,524	1,016	0,200	1,614	0,118 ns
Cerv-Lingual	0,972	0,317	0,833	0,188	1,466	0,154 ns

ns –diferença estatisticamente não significante

TABELA 2 - Média, desvio padrão e teste “t” de Student para comparação entre a técnica A e o valor “ideal”.

Medida	Técnica A		Ideal média	Dif.	t	p
	média	dp				
Cerv-Vest	1,397	0,340	0,7	0,697	7,947	<0,001*
Médio-Vest	1,722	0,467	1,5	0,522	0,670	0,890 ns
Oclusal	1,429	0,501	1,5	-0,071	0,550	0,591 ns
Médio-Lingual	1,249	0,524	1,2	0,049	0,365	0,720 ns
Cerv-Lingual	0,972	0,317	0,7	0,272	3,324	0,005*

\* –diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ )

ns –diferença estatisticamente não significativa

TABELA 3 - Média, desvio padrão e teste “t” de Student para comparação entre a técnica B e o valor “ideal”.

Medida	Técnica B		Ideal média	Dif.	t	p
	média	dp				
Cerv-Vest	1,323	0,325	0,6	0,723	8,619	<0,001*
Médio-Vest	1,404	0,522	1,2	0,204	1,513	0,152 ns
Oclusal	1,376	0,454	1,5	-0,124	1,061	0,307 ns
Médio-Lingual	1,016	0,200	1,0	0,416	1,064	0,235 ns
Cerv-Lingual	0,833	0,188	0,6	0,233	4,780	<0,001*

\* –diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ )

ns –diferença estatisticamente não significativa

## 6. DISCUSSÃO

Cabe aqui enfatizar algumas descobertas e recomendações quanto à espessura do desgaste, sendo este, um principal fator diferencial das duas técnicas, aqui abordada por alguns autores. Em um segundo momento, será apresentado nesta discussão algumas divergências encontradas neste estudo em relação às duas técnicas avaliadas.

### 6.1 Espessura do Desgaste

O uso de coroas totais necessita de planejamento e execução dentro de parâmetros definidos, considerando-se necessária à obtenção de contornos anatômicos adequados, textura superficial lisa e uma justeza de adaptação cervical dentro de limites clínicos aceitáveis. Assim, diante das variações dos tipos de coroas metalocerâmicas, um desgaste mínimo de acordo com SAITO (1994), PEGORARO *et al.* (1998), SHILLINGBÜRG *et al.* (1998), INOUE *et al.* (2001), é recomendado para a acomodação estética das estruturas na região marginal espessura de 0,7 mm a 1,0 mm para cervical, já MARTIGNONI & SCHÖNENBERGER (1998) preconizaram um degrau inclinado de 50° para acomodação das estruturas das coroas metalocerâmicas com terminação cervical de 1,0 mm e também para chanfro profundo de 1,2 mm, KUWATA (1986) concluiu um ângulo de 50° (ângulo limite) com desgaste próximo a 0,8 mm na região marginal, para ZANETTI *et al.* (2001), 0,8 a 1,0 mm em degrau inclinado 135°, ORÜÇ *et al.* (2000) e FRANCISHONE & VASCONCELOS (2000), preferiram um desgaste cervical de 0,8 mm a 1,0 mm com terminação em chanfrado, SEYMOUR *et al.* (1999) observaram que a linha de

término para coroa metalocerâmica ideal é com uma terminação cervical entre 0,8 mm a 1,5 mm, enquanto que o resultado encontrado neste estudo em média 1,3 mm na cervical vestibular (C-V) e 0,9 mm na cervical lingual (C-L), para a técnica Inoue/Zanetti e 1,3 mm na C-V, 0,8 mm na C-L para a técnica da Silhueta.

CRISPIN & SECHI (1985) preconizaram um desgaste de 1,5 mm para vestibular independente do término escolhido, SALEM (1988) usou um desgaste mínimo de 1,0 mm na vestibular e na porção lingual. SAITO (1994), recomendou um desgaste de 1,2 mm para chanfrado acentuado e degrau 135°, PEGORARO *et al.* (1998), 1,2 para chanfrado; SHILINGBURG *et al.* (1998), 1,2 mm para ombro com ângulo interno arredondado, GELMALMAZ & ALHUMRÜ (1995) recomendaram, após ter estudado a adaptação marginal, um desgaste de 1,3 mm na vestibular e 1,0 mm nas demais faces, para confecção de coroas metalocerâmicas. GARDNER *et al.* (1997), MILLER (1977), SAITO (1994), MARTIGNONI & SCHONEMBRGER (2001), SEYMOUR *et al.* (1996), EDELHOFF & SORENSEN (2002), AMINIAN & BRUNTON (2003), AI-OMARI & AI-WAHADNI (2004), encontraram maior resistência à fratura nas coroas metalocerâmicas com desgaste de 1,5 mm, na vestibular. Os valores colocados como ideais para vestibular neste estudo foram 1,5 mm para T. Inoue/Zanetti e 1,2 para T. da Silhueta obtendo com a pesquisa 1,4 mm para Inoue/Zanetti e 1,3 mm para Silhueta, portanto aceitável didaticamente.

SILVEIRA (2000); ZANETTI *et al.* (2001); CHICHE & PINAULT (1996) observaram que o melhor acabamento com menor invasão dentro do sulco gengival proporcionando estética e perfil de emergência é o degrau inclinado de 135°. Este fato é possível porque a cinta metálica pode ser reduzida a mais ou menos 0,2 mm, tornando-se imperceptível com um preparo subgengival de apenas 0,5 mm,

enquanto que SAITO *et al.* (1999), PEGORARO *et al.* (2002), SHILLINGBÜRG *et al.* (1998) defenderam o término em chanfro.

Para lingual os autores SAITO *et al.* (1999), PEGORARO *et al.* (2002), SHILLINGBÜRG *et al.* (1998), TOUATI *et al.* (2000), CHICHE & PINAULT (1996), SAITO (1994), EDELHOFF & SORENSEN (2002), AMINIAN & BRUNTON (2003), AI-OMARI & AI-WAHADNI (2004), disseram que 1,2 mm de desgaste é ideal, já JANSON (1986), PEGORARO *et al.* (1998), KUWATA (1986), SHILLINGBURG *et al.* (1998), BASSANTA *et al.* (1985), GABRIEL *et al.* (1996), DeLOPEZ & ROCKWELL (2003), AI-OMARI & AI-WAHADNI (2004), afirmaram que o melhor é 1,0 mm, enquanto que a pesquisa resultou em 1,2 mm para técnica Inoue e 1,0 mm para a Técnica silhueta semelhante ao valor ideal para estas técnicas

## **6.2 Divergências entre as técnicas (Silhueta e Inoue-Zanetti)**

Apesar das técnicas serem diferentes, não houve diferença no resultado final do preparo quanto à espessura do desgaste dental.

### **Técnica de Preparo**

Na técnica Inoue-zanetti são removidas as bossas das faces do dente evitando uma inclinação errada da broca. Na técnica da Silhueta, o preparo é iniciado sem a remoção das bossas.

### **Sulcos de Orientação**

Na técnica Inoue-Zanetti, os sulcos de orientação são horizontais. O desgaste do sulco méso-distal da superfície oclusal é bem determinado por uma broca esférica n°1029.

Na técnica da Silhueta, o sulco de orientação é vertical, e não há definição da profundidade do sulco méso-distal da superfície oclusal.

#### Terminação

Na técnica Inoue-Zanetti, a terminação marginal é realizada com a ponta diamantada nº 3123 F e FF, cuja ponta ativa proporciona a terminação em degrau inclinado ( $135^{\circ}$ ) e, ao mesmo tempo, é o gabarito para se obter um desgaste mínimo de 0,7 a 0,8 mm no término cervical.

Na técnica da Silhueta, a terminação marginal é do tipo chanfro, determinada pela broca esférica 1014 e refinado pela broca tronco-cônica de extremidade arredondada.

#### Instrumentos rotatórios

Técnica Inoue-Zanetti: kit de brocas confeccionado especialmente pelos autores da técnica cujas pontas das brocas conferem ao término do preparo uma inclinação de  $135^{\circ}$  com as paredes axiais.

Técnica da Silhueta: São brocas convencionais usadas para a confecção de próteses fixas.

## 7 CONCLUSÃO

Os resultados da pesquisa mostraram não haver diferença estatisticamente significativa quando comparada a espessura do desgaste das técnicas da Silhueta e Inoue-Zanetti.

Quando comparado os resultados obtidos pelos alunos com os resultados ideais para cada técnica, observou-se diferença na cervical de ambas as técnicas.

Como o resultado obtido para espessura do desgaste foi bastante próximo entre as duas técnicas conclui-se que ambas têm viabilidade didática em graduação.

Este trabalho não encerra em si a análise das técnicas propostas, principalmente a técnica Inoue & Zanetti; e sim, serve como um passo inicial aos outros pesquisadores que venham a se interessar pelo tema.

## ABSTRACT

The ceramometal total crown contributed excessively for prostheses fixes in the questions aesthetic, resistance and function. On the other hand conservative is not nothing, needing to consume great hard fabric part (enamel and dentine) to get space between teeth and arches in order to accomodate prostheses. In such way one idealized preparation techniques that could conserve the possible maximum of dental structure and protect the complex dentine-pulp. They are the based ones on orientation ridges, in which the thickness of the consuming can be controlled for the thickness of the drill. One consecrated technique is the "Technique of the Silhouette" that uses ending in bevels and consuming for ridges of vertical orientations. Another one is the "Inoue-Zanetti Technique" in which the ending is in step 135 degrees and the ridges of orientations are horizontal, beyond using drills especially developed for this technique. The objective of this work was to compare the two techniques in preparation for posterior metal-ceramics total crown confectioned by students of graduation, being analyzed the changeable thickness in 5 points of the preparation: vestibule-cervical, thirth average vestibular contest, oclusal, thirth average lingual, cervich-lingual. Through the carried through analyses, it could be observed that it did not have statistically significant difference in the evaluated questions, concluding that, in the research raised here, although the different methodologies adopted for the techniques, the technique Inoue & Zanetti are relatively similar to the technique of the Silhouette how much to the gotten final result.

Keywords: Thickness of consuming. Preparation. Total Crown. Dental prostheses.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS<sup>1</sup>

1. Al-Omari W M, Al-Wahadni A M. Convergence angle, occlusal reduction, and finish line depth of full-crown preparations made by dental students. **Quintessence Int** 2004 Apr; 35:287-293.
2. Aminian A, Brunton PA. A comparison of the depths produced using three different tooth preparation techniques. **J Prosthet Dent** 2003 Jan; 89(1): 19-22.
3. Bassanta AD, Muench A. Alterações dimensionais de próteses metalocerâmicas com ligas áuricas, em função do número de cocções. **Rev Fac Odont São Paulo** 1985 jul-dez: 23(2): 107-13.
4. Batista JG, Pantaleón DS, Bonfante G. Fatores estéticos no preparo do dente para coroas metalocerâmicas. **Rev Bras Prótese-Periodontia-Oclusão** 1995; 1(1/3): 01-19.
5. Becker CM, Kaldahl WB. Current theories of crown contour, margin placement, and pontic design. 1981. **J Prosthet Dent** 2005 Feb; 93(2): 107-15.
6. Bichacho N. Cervical contouring concepts: enhancing the dentogingival complex. **Cosmetic Entdsy** 1996; 8(3): 4-54.
7. Bishop K, Briggs P, Kelleher M. Margin design for porcelain fused to metal restorations which extend onto the root. **Br Dent J** 1996 Mar; 180(5): 177-84.
8. Block PL. Restorative margins and periodontal health: a new look at an old perspective. **J Prosthet Dent** 1987; 57(6): 683-9.
9. Bomberg TJ, Goldfogel MH, Hoffman Jr W et al. Considerations for adhesion of impression materials to impression trays. **J Prosthet Dent** 1988 Dec; 60(6): 681-4.

---

<sup>1</sup> De acordo com o Manual de Normalização para Dissertações e Teses da Faculdade de Odontologia e Centro de Pós-Graduação São Leopoldo Mandic baseado no modelo Vancouver de 1997, e abreviatura dos títulos de periódicos em conformidade com o Index Medicus.

10. Bowley JF, Sun AF, Barouch KK. Effect of margin location on crown preparation resistance form. **J Prosthet Dent** 2004 Dec; 92(6): 546-50.
11. Bridger DV, Nicholls JI. Distortion of ceramometal fixed dentures during the firing cycles. **J Prosthet Dent** 1981 May; 45(5): 507-14.
12. Buchanan WT, Svare CW, Kenneth AT. The effect of repeated firings and strenght on marginal distorcion in two ceramometal systems. **J Prosthet Dent** 1981 May; 45(5): 501-6.
13. Cardoso RJA, Macedo MCS. Proteção pulpar - uma visão para a clínica. In: Feller C, Gorab R. **Atualização na clínica odontológica: cursos antagônicos**. São Paulo: Artes Médicas; 2000. cap. 2, 3. p. 57-77
14. Carranza FA. **Periodontia clínica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1997.
15. Carvalho JCM, Tristão GC, Pustiglioni FE. A periodontia e a prótese. In: Saito T. **Preparos dentais funcionais: princípios mecânicos, biológicos e de oclusão**. Chicago: Quintessence; 1994. p. 47-81.
16. Casati MZ, Stefani CM, Nogueira Filho GR et al. Influência da margem cervical das restaurações sobre os tecidos periodontais. **Rev Period** 1998; 7(1): 30-4.
17. Chiche GJ, Pinault A. **Estática em próteses fixas anteriores**. São Paulo: Quintessence; 1996.
18. Craig RG. Evaluation of an automatic mixing system for an addition silicone impression material. **J Am Dent Assoc** 1985 Feb; 110(2): 213-5.
19. Crispin BJ, Seghi RR. Esthetic mouth preparation for cramic restoratio. **North Am Dent Clin** 1985 Oct; 29(4): 63-92.
20. Dahl BI. Dentine/pulp reactions to full crown preparation procedures. **J Oral Rehabil** 1977 July; 4(3): 247-54.
21. Dehoff PH, Anusavice KJ. Effect of metal design on marginal distortion of metal-ceramic crowns. **J Dent Res** 1984; 63(11): 1327-31.
22. DeLopez TE, Rockwell K. Aesthetic posterior crowns with minimal tooth reduction. **Dent Today** 2003 Oct; 22(10): 94-9.
23. Donovan T; Prince, J. Ananalysis of margin configuratons for metal-ceramic crowns. **J Prosthet Dent** 1985; 53(2): 153-7.

24. Duncan JD. The casting accuracy of nichel-chromium alloys for fixed prostheses. **J Prosthet Dent** 1982; 47(1): 63-8.
25. Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. **J Prosthet Dent** 2002 May; 87(5): 503-9.
26. Faucher RR, Nicholls JI. Distortion related to margin design in porcelain-fused to metal restorations. **J Prosthet Dent** 1980 Feb; 43(2): 149-55.
27. Fisher DW, Hobo S, Ritcher WR. Behavior of the cast metal coping during the porcelain firing cycle. **J Dent Res** 1984; 63 (Abstract 403), Special Issue: 215.
28. Francischone CE, Vasconcelos LW. **Sistema Procera: nova tecnologia em estética**. São Paulo: Quintessence; 2000.
29. Gabriel EC, Calani JC. **Manual Clínico de Prótese Fixa**. São Paulo: Santos; 1999. cap. 2, 4. p. 7-13, 19-23.
30. Gardner GM, Tillmann-McCombs KW, Gaston ML et al. In vitro failure load of metal-collar margins compared with porcelain facial margins of metal-ceramic crowns. **J Prosthet Dent** 1997 July; 78(1): 1-4.
31. Gavelis JR, Morency JD, Riley ED et al. The effect of various finish line preparations on the marginal seal and occlusal seat of full crown preparations. 1981. **J Prosthet Dent** 2004 July; 92(1): 1-7.
32. Gilboe DB, Teteruck WR. Fundamentals of extracoronal tooth preparation. Part I. Retention and resistance form. 1974. **J Prosthet Dent** 2005 Aug; 94(2): 105-7.
33. Goldstein RE. **A estética em odontologia**. 2. ed. São Paulo: Santos; 2000.
34. Gonzalez HJR. Evolucion periodontal em el use coronas fundas y restauraciones parciales. **Acta Odont Venez** 1970 Apr; 8(1): 30-6.
35. Goodacre CJ, Campagni WV, Aquilino SA. Tooth preparations for complete crowns: an art form based on scientific principles. **J Prosthet Dent** 2001 Apr; 85(4): 363-76.
36. Goodacre CJ. Gingival esthetics. **J Prosthet Dent** 1990 July; 64(1): 1-12.

37. Guerra SMG. **Avaliação do ajuste de três tipos de término cervical para coroas metalocerâmicas com e sem aplicação de porcelana** [mestrado]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 1998.
38. Inoue RT, Feltrin PP, Zanetti LA et al. Nova técnica de referência para preparos dentais denominada Inoue & Zanetti. **Rev Assoc Paul Cir Dent** 2001 nov-dez; 55(6): 431-436.
39. Inouer T, Feltrin PP. **Terminação cervical**: comunicação apresentada no Curso de Prótese Dental, disciplina Prótese Fixa. Campinas: [s.n.]; 2000.
40. Jackson CR, Skimore AE, Rice RT. Pulpal evaluation of teeth restored with fixed prostheses. **J Prosthet Dent** 1992 Mar; 67(3): 323-5.
41. Janson WA. **Preparo de dentes com finalidade protética**: técnica da silhueta [dissertação]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru; 1986.
42. Johnson GH, Craig RG. Accuracy of four types of rubber impression materials compared with time of pour and a repeat pour of models. **J Prosthet Dent** 1985 Apr; 53(4): 484-90.
43. Kuwata M. **Atlas colorido da tecnologia da metalocerâmica**. São Paulo: Santos; 1986. cap. 4: Confecção da estrutura metálica, p. 233-320.
44. Lang NP, Kiel RA, Anderhalden K. Clinical and microbiological effects of subgingival restorations with overhanging of clinically perfect margins. **J Clin Periodontol** 1983 Nov; 10(6): 563-78
45. Langeland K. Pulp reactions to cavity and crown preparation. **Austr Dent J** 1970 June; 15(2): 261-276.
46. Larato DC. Effects of artificial crown margin extension and tooth brushing frequency on gingival pocket depth. **J Prosthet Dent** 1975 Dec; 34(6): 640-643.
47. Lauer HC, Kraft E, Rothlauf W et al. Effects of the temperature of cooling water during high-speed and ultrahigh-speed tooth preparation. **J Prosthet Dent** 1990 Apr; 63(4): 407-14.
48. Lehner CR, Männchen R, Schärer P. Variable reduced metal support for collarless metal ceramic crowns: a new model for strength evaluation. **Int J Prosthodont** 1995 July-Aug; 8(4): 337-45.

49. Levine DF, Handelsman M, Ravon NA. Crown lengthening surgery: a restorative-driven periodontal procedure. **J Calif Dent Assoc** 1999 Feb; 27(2): 143-51.
50. Lu H, Nguyen B, Powers JM. Mechanical properties of 3 hydrophilic addition silicone and polyether elastomeric impression materials. **J Prosthet Dent** 2004 Aug; 92(2): 151-4.
51. Mandikos MN. Polyvinyl siloxane impression materials: an update on clinical use. **Aust Dent J** 1998 Dec; 43(6): 428-34.
52. Martignoni M, Schönenberger A. **Precisão em prótese fixa, aspectos clínicos e laboratoriais**. Tradução por Artêmio Luiz Zanetti, Izo Milton Zani, Cláudia Ângela Maziero Volpato. São Paulo: Quintessence; 1998.
53. Martignoni M, Schonenberger A. **Precisão em prótese fixa: aspectos clínicos e laboratoriais**. 2. ed. São Paulo: Quintessence; 2001.
54. Matsumoto W, Antunes RPA. Localização da margem cervical de uma restauração - revisão da literatura. **Rev Bras Odontol** 1995 jul-ago; 52(4): 53-55.
55. Maynard JG Jr, Wilson RD. Physiologic dimensions of the periodontium significant to the restorative dentist. **J Periodontol** 1979 Apr; 50(4): 170-4.
56. McLean JW, Wilson AD. Butt joint versus bevelled gold margin in metal-ceramic crowns. **J Biomed Mater Res** 1980 May; 14(3): 239-250.
57. Mendes WB, Bonfante G. **Fundamentos de estética em odontologia**. São Paulo: Santos; 1994.
58. Mezzomo E, Frasca LCF. Moldagens em prótese parcial fixa. In: Mezzomo E. **Reabilitação oral para o clínico**. 2. ed. São Paulo: Quintessence; 1994. cap. 11, p. 383-426.
59. Mezzomo E. **Reabilitação oral para o clínico**. 2 ed. São Paulo: Santos; 1994.
60. Mezzomo E. **Reabilitação oral para o clínico**. 3. ed. São Paulo: Santos; 1997.
61. Miller LL. Framework design in ceramo-metal restorations. **Dent Clin North Am** 1977 Oct; 21(4): 699-716.

62. Miranda CC. **Preparo e moldagem em prótese fixa unitária**. São Paulo: Artes Médicas; 2002. cap. 6: Preparo e moldagem em prótese fixa unitária. p. 83-96. [vol.18 série EAP-APCD].
63. Miranda CC. **Preparo e moldagem em prótese fixa unitária**. São Paulo: Artes Médicas; 1999. cap. 4: Proteção da integridade pulpar nos preparos com finalidade protética, p. 59-68. [série EAP-APCD].
64. Mondelli J. **Proteção do complexo dentino-pulpar**. São Paulo: Artes Médicas; 1998. [vol.1 série EAP-APCD].
65. Nevins M, Skurow HM. The intracrevicular restorative margin, the biologic width, and the maintenance of the gingival margin. **Int J Periodontics Restorative Dent** 1984; 4(3): 30-49.
66. Oruç S, Tulunoglu Y. Fit of titanium and a base metal alloy metal-ceramic crown. **J Prosthet Dent** 2000 Mar; 83(3): 314-8.
67. Panno FV, Vahidi F, Gulker I et al. Evaluation of the 45-degree labial bevel with a shoulder preparation. **J Prosthet Dent** 1986 Dec; 56(6): 655-61
68. Pegoraro LF, Valle AL, Araujo CRP et al. **Prótese fixa**. São Paulo: Artes Médicas; 1998.
69. Pegoraro LF. **Prótese Fixa**. São Paulo: Artes Médicas; 2002. p. 43-67. [série EAP-APCD].
70. Polanski R, Reichhold CH, Lorenzoni M et al. Die Topographie der Pulpa im Seitenzahnbereich nach Stufenpräparatio für vollkeramische kronen. **Dtsch Zahnarztl Z** 1998 Sept; 53(9): 643-647.
71. Preston JD, Berger R. Some laboratory variables affecting ceramo-metal alloys. **Dent Clin North Am** 1977 Oct; 21(4): 717-28.
72. Preston JD. Rational approach to tooth preparation for ceramo-metal restorations. **Dent Clin North Am** 1977 Oct; 21(4): 683-98.
73. Reeves WG. Restorative margin placement and periodontal health. **J Prosthet Dent** 1991 Dec; 66(6): 733-6.
74. Reitemeier B, Hänsel K, Walter MH et al. Effect of posterior crown margin placement on gingival health. **J Prosthet Dent** 2002 Feb; 87(2): 167-72.

75. Romanelli JH. Periodontal considerations in tooth preparation for crowns and bridges. **Dent Clin North Am** 1980 Apr; 24(2): 271-84.
76. Rosentiel SF, Land MF, Fujimoto J. **Prótese Fixa Contemporânea**. 3. ed. São Paulo: Santos; 2002. cap. 9. p. 216-24.
77. Saito T, Campos TN, Fernandes IM et al. Moldagem de preparações dentais com anel de cobre e godiva. **Rev Bras Odontol** 1989 set-out; 45(5): 2-10.
78. Saito T. **Linha de terminação**: preparos dentais funcionais. 2. ed. São Paulo: Quintessence; 1994. cap. 7, p. 83-95.
79. Salem G. Margin design for esthetic posterior metal ceramic crowns. **J Prosthet Dent** 1988 Oct; 60(4): 418-24.
80. Seymour KG, Samarawickrama DY, Lynch EJ. Metal ceramic crowns--a review of tooth preparation. **Eur J Prosthodont Restor Dent** 1999 June-Sept; 7(2): 79-84.
81. Shillingburg HT, Jacobi R, Bracket SE. **Fundamentos dos preparos dentários**. 3. ed. São Paulo: Quintessence; 1997. cap. 14, p. 279-94.
82. Shillingburg JR HT, Hobo S, Fisher DW. Preparation design and margin distortion on porcelain-fused to metal restorations. **J Prosthet Dent** 1973 Mar; 29(3): 276-284.
83. Shillingburg JR HT, Hobo S, Whitsett LD et al. **Fundamentos da prótese fixa**. 3. ed. Tradução por Ivone Castilho Benedetti. São Paulo: Quintessence; 1998. cap. 17: Moldagens, p. 229-52.
84. Shillingburg JR HT, Jacobi R, Brackett SE. **Fundamentos dos preparos dentários**: para restaurações metálicas e de porcelana. 2. ed. São Paulo: Quintessence; 1991.
85. Shiratsuchi H, Komine F, Kakehashi Y et al. Influence of finish line design on marginal adaptation of electroformed metal-ceramic crowns. **J Prosthet Dent** 2006 Mar; 95(3): 237-42.
86. Silveira AM. Coroas metalocerâmicas: como escolher o tipo de preparo. In: Feller C, Gorab R (coord.). **Atualização na clínica odontológica**. São Paulo: Artes Médicas; 2000. cap. 11, p. 366-85.

87. Soares CJ, Martins LR, Fonseca RB et al. Influence of cavity preparation design on fracture resistance of posterior Leucite-reinforced ceramic restorations. **J Prosthet Dent** 2006 June; 95(6): 421-9.
88. Stein RS, Kuwata M. A dentist and a dental technologist analyze current ceramo-metal procedures. **Dent Clin North Am** 1977 Oct; 21(4): 729-49.
89. Strating H, Pameijer CH, Gildenhuis RR. Evaluation of the marginal integrity of ceramometal restorations. Part I. **J Prosthet Dent** 1981 July; 46(1): 59-65.
90. Touat B, Miara P, Nathanson D. **Odontologia estética e restaurações cerâmicas**. São Paulo: Santos; 2000.
91. Ueti M. Avaliação dos preparos dentários de finalidade protética. **Rev Assoc Paul Cir Dent** 1985 jan-fev; 39(1): 4-12.
92. Ushiwata O, Moraes JV, Bottino MA et al. Marginal fit of nickel-chromium copings before and after internal adjustments with duplicated stone dies and disclosing agent. **J Prosthet Dent** 2000 June; 83(6): 634-643.
93. Zanetti AL, Feltrin PP, Inoue RT. **Apostila de aprendizado dos preparos dentários e roteiro de aulas teóricas de prótese parcial fixa**. São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo - UNICID; 2001.
94. Zar JH. **Biostatistical analysis**. 3. ed. New Jersey: Prentice-Hall; 1996.

**ANEXOS**

***São Leopoldo Mandic***  
***Faculdade de Odontologia***  
***Centro de Pesquisas Odontológicas***  
***Certificado de Cumprimento de Princípios Éticos***

2ª via

C E R T I F I C O que, após analisar o projeto de pesquisa

**Título:** *Análise comparativa do preparo para coroa total metalocerâmica posterior segundo a técnica da silhueta e a técnica referencial inoue de zanetti com graduandos da universidade estadual do Amazonas*

Pesquisador principal: Sybilla Torres Dias

Orientador: Ricardo Tatsuo Inoue

Data Avaliação: 20/8/2006

Nº Protocolo: 2006/0275

o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Odontologia e Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic considerou que o projeto está de acordo com as diretrizes para a proteção do sujeito de pesquisa, estabelecidas pela Resolução nº 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde.

***Campinas, SP, Brazil, sexta-feira, 29 de maio de 2009***

-----

CERTIFICATION OF COMPLIANCE WITH ETHICAL PRINCIPLES

I hereby, certify that upon analysis of the Research **Project**,

**Title:**

Main Researcher(Author): Sybilla Torres Dias

Advisor: Ricardo Tatsuo Inoue

the Committee of Ethics for Research of São Leopoldo Mandic School of Dentistry and Research Center, has considered the mentioned project to be in accordance to the guidelines of protection to the subject of the research, established by the Regulation number 196/96, from the National Health Council of the Brazilian Health Ministry.

**Profa. Dra. Sônia Vieira**

**Presidente do Comitê de Ética e Pesquisa**

## Resultados da Pesquisa

Todas as medidas estão em milímetros

1 A	Regiões					
Medida	A	B	C	D	E	
1	1,4595	1,7525	0,9575	1,8045	1,3750	Espessura
2	1,4260	1,7760	0,9270	1,8165	1,2925	Média
3	1,3870	1,7330	0,9105	1,8090	1,3010	
Média	1,4242	1,7538	0,9317	1,8100	1,3228	1,4485

1 B	Regiões					
Medida	A	B	C	D	E	
1	1,0460	1,0675	1,3250	1,0865	0,8695	Espessura
2	1,0535	1,0615	1,3290	1,0805	0,8625	Média
3	1,0630	1,0580	1,3125	1,0870	0,8590	
Média	1,0542	1,0623	1,3222	1,0847	0,8637	1,0774

2 A	Regiões					
Medida	A	B	C	D	E	
1	1,3005	1,9320	1,4370	0,6145	0,6670	Espessura
2	1,3070	1,9590	1,4665	0,6240	0,6760	Média
3	1,3005	1,9960	1,4640	0,6370	0,6820	
Média	1,3027	1,9623	1,4558	0,6252	0,6750	1,2042

2 B	Regiões					
Medida	A	B	C	D	E	
1	1,1580	1,3230	1,1835	1,2550	1,0635	Espessura
2	1,1675	1,3400	1,2180	1,2625	1,0160	Média
3	1,1740	1,3435	1,1945	1,2430	1,0320	
Média	1,1665	1,3355	1,1987	1,2535	1,0372	1,1983

3 A	Regiões					
Medida	A	B	C	D	E	
1	0,7095	1,0110	1,1945	2,3325	1,6025	Espessura
2	0,7010	1,0370	1,1960	2,3270	1,6070	Média
3	0,7145	1,0270	1,2080	2,3240	1,5890	
Média	0,7083	1,0250	1,1995	2,3278	1,5995	1,3720

3 B	Regiões					
Medida	A	B	C	D	E	
1	1,6535	1,9275	1,9390	0,8270	0,7740	Espessura
2	1,6180	1,9345	1,9240	0,8355	0,7500	Média
3	1,6295	1,9480	1,8425	0,8595	0,7430	
Média	1,6337	1,9367	1,9018	0,8407	0,7557	1,4137

4 A	Regiões					
Medida	A	B	C	D	E	
1	1,2360	1,6475	2,4065	1,8840	1,0055	Espessura
2	1,2440	1,6610	2,4265	1,8460	0,9720	Média
3	1,2010	1,6745	2,4220	1,8500	0,9750	
Média	1,2270	1,6610	2,4183	1,8600	0,9842	1,6301

4 B	Regiões					
Medida	A	B	C	D	E	
1	1,8085	2,0440	1,1005	1,0420	1,0575	Espessura
2	1,8130	2,0125	1,0825	1,0285	1,0520	Média
3	1,8105	2,0295	1,0950	1,0360	1,0470	
Média	1,8107	2,0287	1,0927	1,0355	1,0522	1,4039

5 A	Regiões					
Medida	A	B	C	D	E	
1	1,3905	2,0965	1,0805	0,6605	0,6180	Espessura
2	1,3820	2,0775	1,1460	0,6640	0,6140	Média
3	1,3850	2,0665	1,0985	0,6580	0,6065	
Média	1,3858	2,0802	1,1083	0,6608	0,6128	1,1696

5 B	Regiões					
Medida	A	B	C	D	E	
1	1,6680	1,7105	1,6385	0,8895	0,5330	Espessura
2	1,6765	1,7135	1,6320	0,8985	0,5435	Média
3	1,6710	1,7180	1,6390	0,9055	0,5365	
Média	1,6718	1,7140	1,6365	0,8978	0,5377	1,2916

6 A	Regiões					
Medida	A	B	C	D	E	
1	1,5810	1,4440	0,7995	1,4930	1,3215	Espessura
2	1,5835	1,4350	0,8090	1,5015	1,3125	Média
3	1,5770	1,4475	0,8310	1,5150	1,3445	
Média	1,5805	1,4422	0,8132	1,5032	1,3262	1,3330

6 B	Regiões					
Medida	A	B	C	D	E	
1	1,7405	2,3270	2,0310	0,9855	0,6335	Espessura
2	1,7905	2,3500	1,9735	1,0075	0,6165	Média
3	1,7920	2,3505	1,9935	1,0560	0,6010	
Média	1,7743	2,3425	1,9993	1,0163	0,6170	1,5499

7 A	Regiões					
Medida	A	B	C	D	E	
1	1,8735	2,4115	1,7540	0,6840	0,7040	Espessura
2	1,8190	4,4170	1,7240	0,6940	0,7110	Média
3	1,9765	2,4275	1,7190	0,6905	0,7120	
Média	1,8897	3,0853	1,7323	0,6895	0,7090	1,6212

7 B	Regiões					
Medida	A	B	C	D	E	
1	1,5445	1,6520	1,7150	1,3200	1,1015	Espessura
2	1,5660	1,6670	1,7385	1,3000	1,1040	Média
3	1,5565	1,6635	1,7310	1,3055	1,1150	
Média	1,5557	1,6608	1,7282	1,3085	1,1068	1,4720

8 A	Regiões					
Medida	A	B	C	D	E	
1	1,1545	1,3940	0,9220	0,9540	0,8865	Espessura
2	1,1595	1,3750	0,9375	0,9215	0,8670	Média
3	1,1550	1,3810	0,9280	0,9270	0,8795	
Média	1,1563	1,3833	0,9292	0,9342	0,8777	1,0561

8 B	Regiões					
Medida	A	B	C	D	E	
1	1,5765	1,5740	1,1915	1,1705	1,1135	Espessura
2	1,6215	1,5735	1,2295	1,1805	1,0735	Média
3	1,5705	1,5850	1,2925	1,1900	1,0545	
Média	1,5895	1,5775	1,2378	1,1803	1,0805	1,3331

9 A	Regiões					
Medida	A	B	C	D	E	
1	1,6010	1,6665	1,9650	0,9875	0,8255	Espessura Média
2	1,5890	1,6740	1,9605	0,9235	0,8135	
3	1,5730	1,6565	1,9375	0,9070	0,7865	
Média	1,5877	1,6657	1,9543	0,9393	0,8085	1,3911

9 B	Regiões					
Medida	A	B	C	D	E	
1	0,9980	0,8200	1,3810	1,0385	0,8705	Espessura Média
2	0,9785	0,8310	1,3690	1,0490	0,8535	
3	0,9660	0,8165	1,3710	1,0525	0,8735	
Média	0,9808	0,8225	1,3737	1,0467	0,8658	1,0179

10 A	Regiões					
Medida	A	B	C	D	E	
1	1,9805	2,0810	1,4635	1,5765	1,2060	Espessura Média
2	1,9615	2,0735	1,4230	1,5790	1,2195	
3	1,9710	2,0765	1,4275	1,5780	1,2180	
Média	1,9710	2,0770	1,4380	1,5778	1,2145	1,6557

10 B	Regiões					
Medida	A	B	C	D	E	
1	1,3250	1,2945	0,5880	0,7520	0,7625	Espessura Média
2	1,3070	1,2905	0,5740	0,7460	0,7500	
3	1,3150	1,3120	0,5810	0,7530	0,7465	
Média	1,3157	1,2990	0,5810	0,7503	0,7530	0,9398

11 A	Regiões				
Medida	A	B	C	D	E
1	1,4495	1,4975	1,5650	0,7030	0,7200
2	1,4110	1,4835	1,5675	0,7175	0,6790
3	1,4160	1,4775	1,5685	0,7100	0,6826
Média	1,4255	1,4862	1,5670	0,7102	0,6939

Espessura  
 Média  
 1,1765

11 B	Regiões				
Medida	A	B	C	D	E
1	1,1680	1,5615	1,1940	0,9110	0,7985
2	1,1705	1,5630	1,1895	0,8915	0,7875
3	1,1665	1,5780	1,1425	0,9195	0,7760
Média	1,1683	1,5675	1,1753	0,9073	0,7873

Espessura  
 Média  
 1,1212

12 A	Regiões				
Medida	A	B	C	D	E
1	1,6010	1,4760	1,3800	1,4035	1,2735
2	1,6390	1,4870	1,3595	1,3825	1,3135
3	1,6125	1,5040	1,3520	1,3810	1,3365
Média	1,6175	1,4890	1,3638	1,3890	1,3078

Espessura  
 Média  
 1,4334

12 B	Regiões				
Medida	A	B	C	D	E
1	1,0695	0,6005	0,8290	0,6310	0,7590
2	1,0600	0,5770	0,8490	0,6460	0,7760
3	1,0755	0,5815	0,8250	0,6465	0,7875
Média	1,0683	0,5863	0,8343	0,6412	0,7742

Espessura  
 Média  
 0,7809

13 A	Regiões				
Medida	A	B	C	D	E
1	0,7915	1,6540	1,8190	1,6370	0,5615
2	0,7945	1,6355	1,7965	1,6550	0,5310
3	0,8350	1,6350	1,7980	1,6535	0,5350
Média	0,8070	1,6415	1,8045	1,6485	0,5425

Espessura  
Média  
1,2888

13 B	Regiões				
Medida	A	B	C	D	E
1	0,8090	0,4695	2,1955	0,8670	0,9610
2	0,8110	0,4835	2,2315	0,8430	0,9830
3	0,8295	0,5080	2,2340	0,8515	0,9850
Média	0,8165	0,4870	2,2203	0,8538	0,9763

Espessura  
Média  
1,0708

14 A	Regiões				
Medida	A	B	C	D	E
1	1,4200	1,4830	2,0010	1,1395	1,0220
2	1,4130	1,4785	2,0805	1,1315	1,0265
3	1,4170	1,4875	2,0760	1,1290	1,0200
Média	1,4167	1,4830	2,0525	1,1333	1,0228

Espessura  
Média  
1,4217

14 B	Regiões				
Medida	A	B	C	D	E
1	1,2875	1,4655	0,8775	1,0945	0,7330
2	1,2830	1,4595	0,9225	1,1495	0,7505
3	1,2510	1,4610	0,9440	1,1265	0,7570
Média	1,2738	1,4620	0,9147	1,1235	0,7468

Espessura  
Média  
1,1042

15 A	Regiões					
Medida	A	B	C	D	E	
1	1,4230	1,5960	0,6595	0,9380	0,8985	Espessura
2	1,4660	1,5855	0,6600	0,9210	0,8530	Média
3	1,4690	1,5795	0,6710	0,9405	0,9060	
Média	1,4527	1,5870	0,6635	0,9332	0,8858	1,1044

15 B	Regiões					
Medida	A	B	C	D	E	
1	0,9800	1,1680	1,4215	1,3025	0,5555	Espessura
2	0,9525	1,1770	1,4140	1,2925	0,5345	Média
3	0,9535	1,1790	1,4190	1,2875	0,5125	
Média	0,9620	1,1747	1,4182	1,2942	0,5342	1,0766